ЮТ

СЕРДЦЕ
ВОССТАНАВЛИВАЕТ
САМО СЕБЯ.
СТРОЙМАТЕРИАЛ — ВОЗДУХ!
НА ПОЕДИНОК

4
1961

В АРСЕНАЛ ПИОНЕРСКОЙ ДВУХЛЕТКИ

СТРОЙТЕ МОЛНИЕОТВОДЫ

По полям страны шагает весна — первая весна после январского Пленума ЦК КПСС.

С невиданным размахом разворачивается по всей стране великая всенародная борьба за изобилие. Замечательными победами в этом беспримерном в истории человечества штурме природы решили встретить советские люди XXII съезд партии, который состоится в конце 1961 года. На переднем крае этой героической борьбы — советская молодежь. IX пленум ЦК ВЛКСМ, прошедший сразу же вслед за январским Пленумом ЦК КПСС, поднял молодежь на новые боевые дела. По всей стране начался комсомольский поход за высокие урожаи кукурузы. Лучшие молодые производственники города поехали в совхозы и колхозы. Бригады коммунистического труда промышленных предприятий взяли шефство над бригадами тружеников полей. В колхозные бригады влились свежие, молодые силы. Выпускники многих школ целыми классами вызвались пойти в полеводческие звенья и на фермы.

«...Правильно, очень правильно поступают те юноши и девушки, которые, окончив десятилетку, идут работать доярками, свинарями, телятницами, птичницами, овладевают другими весьма полезными профессиями», — говорит Никита Сергеевич Хрущев.

Пионеры и школьники! Еще активнее вносите свой вклад во всенародную борьбу за изобилие!

2. В. БОРИСОВ — Выходи на постройку молниеотводов!
6. И. ПОДГОРНЫЙ — Песня сложена про них.
10. Цифры третьего года семилетки.
11. Б. БИДУЛЯ — Турбины-гиганты.
18. Обработка металла давлением.
19. Р. ФЕДОРОВ — Воздух тоже стройматериал.
22. А. ОЛИФЕРОВ — Ступенчатые поля.
23. Ю. НИКОЛАЕВ, А. САФРОНОВ — Печора будет впадать в Каспий.
23. Сеялка для гнездовых посевов.
27. Заочные курсы ЮТа. Иностранные языки. Знание химии на проверку! (28), Профессор Д. Розенталь — Как ты говоришь и пишешь? (29), Б. Буховцев — Размерности (31).
33. О. ПИСАРЖЕВСКИЙ — «Уральский следопыт».
36. Г. МИХАЙЛОВ — Танталовый мед.
37. Б. ЦЫВЬЯН — Нефтяной карьер.
38. А. МАЛЬЦЕВ — Водолазы под землей.
39—80. Клуб «МОЙ КОНЕК».

На обложке: 1-я стр. — рис. Н. КОЛЬЧИЦКОГО; 2-я стр. — рис. Н. ЛАПШИНА; 3-я стр. — рис. А. КУЗНЕЦОВА; 4-я стр. — рис. Н. ГРИШИНА.

На вкладках: машина уходит в глубь земли и иллюстрации к статьям.

Юный Техник

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской организации имени В. И. ЛЕНИНА для юношества
Выходит один раз в месяц
Год издания 5-й

1961 АПРЕЛЬ № 4

ИДЕТ ПИОНЕРСКАЯ ДВУХЛЕТКА

ВЫХОДИ НА ПОСТРОЙКУ МОЛНИЕОТВОДОВ!

В. БОРИСОВ

Конечно, не каждый сознается даже самому себе, что боится грозы. Больше того, некоторые ребята во время грозы проявляют излишнюю храбрость, хотят показать, что им «все нипочем». А между тем делают они это напрасно.

Гроза действительно представляет серьезную опасность для человека. Гроза страшна не ливнем, не мощными раскатами грома. Гроза страшна молнией.

Молнии бывают причиной пожаров, разрушений зданий, гибели людей и животных, нарушений работы электрических установок и т. д. Особенно большие убытки причиняют разряды молний в сельской местности, где строения в основном выполнены из легковоспламеняющихся материалов и не имеют специальных молниезащитных устройств.

Что такое молния, вы, конечно знаете. Это мощный электрический разряд в виде длинной искры.

Образование электрических зарядов в грозовых облаках связано с очень сложными процессами в атмосфере воздуха и прежде всего с испарением влаги с земли, конденсацией ее паров в верхних слоях атмосферы, где температура воздуха намного ниже, чем у поверхности земли, и действием воздушных потоков. Наиболее интенсивное испарение влаги наблюдается в летнее время, когда солнце сильно прогревает землю.

Возникающие в тучах электрические заряды постепенно накапливаются и при превышении некоторой предельной величины, как прорвавшаяся плотина, стремятся «разрядиться». Если такой разряд происходит между тучами, он не приносит вреда людям, если же между тучей и землей — тогда возможны несчастные случаи.

Чаще всего молния поражает те сооружения, где слой воздуха между тучей и этими сооружениями меньше. Это высокие здания, колокольни, мачты, деревья. Причем из двух сооружений одинаковой высоты, но выполненных из различных материалов, например из стали и дерева, молния поражает сооружение из стали. Это и понятно, ведь металл хорошо проводит электрический ток, а будучи соединен с землей, он дает возможность зарядам тучи быстрее соединиться с зарядами в земле.

Так происходит поражение человека шаговым напряжением.

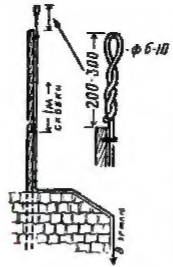


Схема крепления провода на стержневом молниеотводе.

Зная это свойство металла, люди использовали его для защиты сооружений от ударов молнии. Легко поражает молния строения, расположенные у озер и рек, окруженных высокими горами. Объясняется это тем, что скалистые породы плохо проводят электрический ток, и молния «выбирает» более влажные места для соединения с землей.

Разряд молнии сопровождается большими токами, хотя и малой продолжительности (тысячные доли секунды). Как правило, токи молнии бывают величиной в 10—20 тыс. ампер, а иногда в 200 тыс. ампер и даже больше. Вот почему так ярко вспыхивает молния — частицы воздуха сильно нагреваются в канале молнии, вот почему загораются здания. Поражая деревья и здания, ток молнии разрывает стволы, разрушает трубы, стены.

Как защитить сооружения от разрушительной силы молний? Люди научились это делать при помощи специальных устройств — молниеотводов.

Основные части молниеотвода: молниеприемник, токоотвод и заземлитель. Молниеприемник принимает на себя молнию, а токоотвод через заземлитель «направляет» ее в землю.

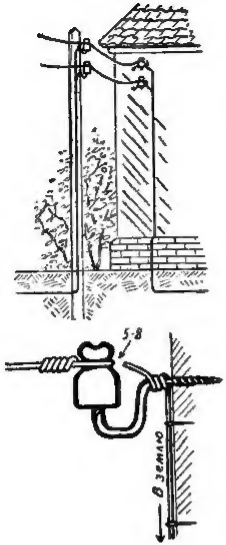
Если юные техники сел возьмут под свой контроль защиту школ, больниц, клубов, домов от разрушительного действия молний, они принесут большую пользу Родине.

Как правильно сооружать молниеотводы? Оказывается, что молниеотвод или другое хорошо проводящее ток высокое сооружение не только обеспечивает «отвод» тока молнии в землю, но и образует вокруг себя некоторую зону защиты. Все, что находится внутри этой зоны, «закрыто» от поражения молнией. У простейшего молниеотвода в виде вертикального стержня зона защиты имеет форму конуса с вершиной в верхней точке молниеприемника. Угол между образующей конуса и перпендикуляром, опущенным из этой точки к земле, равен 50°, а между образующей конуса и поверхностью земли — 40°.

Чтобы установить простейший молниеотвод на крыше здания, например на крыше школы, прежде всего на коньке дома укрепляют деревянный брусок диаметром 10—12 см. Длину его подбирают так, чтобы в зону защиты вписывалось все здание.

Расчет высоты можно произвести графически. Зная размеры здания (длину, ширину и высоту), вы в масштабе наносите его контуры на бумагу и под углом в 40° от поверхности земли проводите линию с таким расчетом, чтобы она проходила немного выше контура здания. При установке одного молниеотвода на крыше лучшим местом для него будет середина крыши. Поэтому графическое построение зоны защиты можно производить только для одной половины здания.

По бруску стойки молниеотвода прокладывается стальная (железная) проволока диаметром 5—7 мм. Через каждые 80—100 см она закрепляется скобками. Верхний конец проволоки выпускается выше бруска на 200—300 мм и скручивается, как показано на рисунке. Это молниеприемная часть устройства



Защита от заноса высокого потенциала.

Нижний конец проволоки со стойки наиболее коротким путем прокладывается по скату крыши и наружной части стены к земле. Закапывается он на глубине 0,8—1,0 м и на таком же расстоянии от стены, образуя заземляющую часть устройства — заземлитель. Длина закапываемой части проволоки зависит от грунта и должна быть для глины не менее 3 м, суглинка — 6 м, чернозема — 8 м, супеска — 10 м, песка — 12—15 м.

Где располагать заземлитель? Ни в коем случае не ближе 5—6 м от входа в здание. Лучше всего в местах, малодоступных для людей, например в цветочных клумбах или огороженных участках. Во время грозы нельзя находиться около заземлителей и токоотводов и ни в коем случае не прикасаться к ним. В момент удара молнии на металлических частях молниеотвода возникают очень высокие напряжения.

Как стойку для молниеотвода можно использовать высокое дерево, растущее рядом с домом (не ближе 3—4 м от дома). Достаточно проложить по стволу дерева железную проволоку (см. 2-ю страницу обложки) и нижний конец ее закопать в землю — дом будет защищен. Чтобы проволока не провисала, закрепите ее вдоль дерева свободными хомутами. Верхний конец проволоки скрутите. Это увеличит общее сечение металла, и он будет меньше оплавляться при ударах молнии.

Если молниеотвод устанавливается на доме с соломенной крышей, то токоотвод закрепляется не на соломе, а на деревянных подпорках с таким расчетом, чтобы проволока находилась в 15—20 см от соломы.

Мы рассказали о стержневых молниеотводах. Кроме них, есть еще тросовые молниеотводы. При такой защите над коньком крыши вдоль всего здания натягивается железная проволока диаметром 4—5 мм. Она закрепляется по торцовым частям здания на деревянных рейках. Высота подвески проволоки над коньком 15—20 см. Если выше конька крыши есть дымовые трубы, то проволока закрепляется и на них. Чтобы молния не разрушила труб, сверху по их контуру прокладывают такую же проволоку или выпускают ус и соединяют ее с тросовым молниеприемником.

От мест крепления тросового молниеотвода по торцам здания проволока прокладывается по рейкам до стены и идет по ней к земле и закапывается.

Расчета зоны защиты при таком способе проводить не надо. Если здание широкое (более 8—10 м), то, помимо прокладки молниеприемника над коньком, устройте дополнительные молниеприемники по карнизам крыш. У торцов здания все молниеприемники объедините вместе и присоедините к одному общему заземлителю.

Наиболее просто выполняется защита зданий с железной крышей. Никаких специальных молниеприемников в этом случае не нужно: их роль выполняет сама крыша. Надо только ее заземлить. Присоедините токоотводы по углам здания к крыше и закопайте вторые концы в землю. А если еще по верхнему контуру дымовых труб вы проложите металлические кольца и соедините их с крышей, то и трубы будут в безопасности.

Однако одной защитой от прямых ударов не исчерпываются все неприятности, которые может причинить молния.

В настоящее время большинство сельских зданий электри- и радиофицированы. Электросеть, как правило, прокладывается открыто. Провода подвешиваются на деревянных опорах. Такие линии имеют большую протяженность и подвержены ударам молний во время грозы. В случае такого удара по линии и по всем вводам, присоединенным к ней, в здания проникают заряды молнии, опасные для жизни людей. Такое явление называют «заносом высокого потенциала по проводам». Если в момент удара молнии в линию человек коснется электро- или радиопроводов, то он может получить сильный электрический удар.

Можно ли заранее предостеречься от такого «заноса»? Для этого надо заземлить крюки изоляторов на здании и ближайшей опоре. Один конец железной проволоки диаметром 5—6 мм присоедините к крюкам, а другой проложите по стене (или опоре) и закопайте в землю (см. рисунок). Для большей эффективности защиты верхний конец проволоки надо выпустить с таким расчетом, чтобы между ним и проводом линии, укрепленным на изоляторе, осталась воздушная прослойка в 5—8 мм. Она будет гарантировать изоляцию линии, имеющей низкое напряжение, и легко создаст путь для движения тока молнии в землю. Если на здании есть молниеотвод, то его заземлитель может быть использован и для защиты от «заноса».

Мы рассказали о простейших способах защиты зданий в сельской местности от молний. А как должен вести себя человек, если гроза застанет его в лесу или в поле? Прежде всего ни в коем случае не прятаться под высокими деревьями, с большой лиственной кроной. Вы уже знаете, что молния поражает как раз высокие деревья. Если человек стоит, прижавшись к дереву, то при поражении его молнией она будет двигаться по стволу к корням и «перескочит» на человека. Если человек отошел от дерева на 1—2 м, то и в этом случае он может быть поражен за счет так называемого шагового напряжения, возникающего при «растекании» тока молнии в земле и сильнодействующего вблизи дерева (см. рисунок на стр. 2).

На 8—10 м, но не ближе человек может подойти к высокому дереву во время грозы. *Укрывайтесь от дождя под низкими деревьями!*

В открытом поле опасно «прятаться» под одиноко растущим деревом и оставаться во весь рост.

ПЕСНЯ СЛОЖЕНА ПРО НИХ

„Вот эти руки, руки молодые
Руками золотыми назовет...“

— Мы ознакомились со схемой, — сказала Белла Болотовская, подойдя к столу руководителя кружка.

— Всё поняли?

— Ничего не поняли, — смущенно улыбнулась Белла и покосилась на подругу. Но Люба Дудкина продолжала серьезно смотреть на схему.

— Нет, почему же! Кое-что поняли, — возразила она.

Руководитель кружка задумался. Потом взял со стола две металлические пластинки и протянул их девушкам.

— Кое-что... Ну, тогда попробуйте начать монтаж. Вот шасси. Детали устанавливаются на лицевой стороне. — Александр Моисеевич Уцеховский достал из шкафа большой ящик с деталями. Откуда-то из-под низа вытащил два белых кружка. — Вот вам ламповые панельки. Если отверстия в шасси не подойдут, рассверлите. Для приемника нужны фарфоровые панельки. Пластмассовые для этого аппарата не годятся. Они вызывают большие потери.

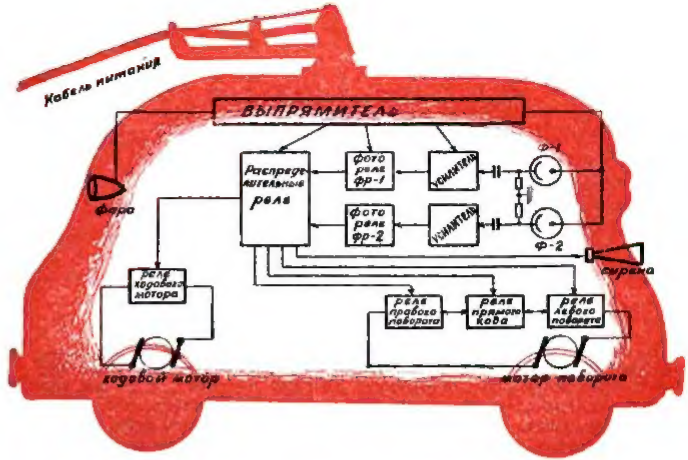
Первая работа, — сказал мне Уцеховский, когда девушки отошли. — Они недавно пришли к нам. Из четвертого технического училища. А вон — видите того паренька в синем свитере? — Толя Прокофьев. В прошлом году он окончил среднюю школу и теперь работает слесарем на машиностроительном заводе. Но связи с кружком не теряет. Его увлекла проблема управления на расстоянии. Он мастерит передатчик. А сборку приемника мы поручили девушкам.

Каждый год кружковцы выбирают какую-то одну ведущую тему. Сегодня это управление на расстоянии, в прошлом году было программное управление, а еще раньше — автоматика с применением фотоэлементов.

Кто из вас не знает о Всемирной выставке в Брюсселе? Там было собрано все лучшее, передовое из созданного человечеством. Почетными наградами были отмечены важнейшие открытия, самые лучшие станки и модели. Одна бронзовая медаль выставки пришла в Ленинград, в Дом культуры трудовых

При приближении сильной грозы лучше всего укрыться в небольшие овраги (туда же нужно угнать скот) или спрятаться за большие камни, в канавы или просто лечь на землю.

Более подробно о молнии и защите от нее можно прочитать в таких книгах: 1) И. С. Стекольников, В. Н. Борисов, И. Г. Смирнов, Грозозащита зданий и сооружений в сельской местности. Изд-во Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1957 г. 2) И. С. Стекольников. Изучение молнии и грозозащита. Изд-во Академии наук СССР, 1955 г.



резервов. Ее получили члены радиотехнического кружка за модель светоориентирующегося трактора. Не слышали о таком?

Представьте себе бескрайные целинные просторы. Долго трактору идти от одного конца огромного поля до другого. Вот один из них показался на горизонте. Следом за ним, чуть в стороне, стал виден второй, затем третий (см. 1-ю страницу обложки). Медленно тянется время. Наконец тракторы подходят вплотную к вам. Первый чуть замедляет ход, тракторист перебрасывает рычаги, и огромная стальная махина начинает поворачиваться. За первым приступает к повороту второй. Но что это? Кабина его пуста. Нет тракториста и на третьем тракторе. Машины движутся сами, все три, послушные воле одного человека — тракториста, сидящего на первом тракторе.

Таких тракторов еще нет. Однако устройство, с помощью которого один человек может управлять несколькими машинами, существует. Создали его будущие рабочие, учащиеся ленинградских технических училищ. Мне показали это устройство.

Небольшая светло-зеленая машинка. Внешне она напоминает электротрактор. Наверху блестит никелем узорная ферма. Она поддерживает кабель, по которому поступает к моторам электрический ток. Спереди и сзади фары. Передняя точно в центре, задняя сдвинута влево.

Та, что впереди, предназначена для улавливания луча света которым трактору подаются команды. Пойманный фарой луч падает на установленные за ней внутри корпуса два фотоэлемента (Ф-1 и Ф-2). Под влиянием света в цепи фотоэлементов возникает ток. Через переходный конденсатор он передается на усилители. В модели трактора роль усилителя исполняет одна лампа — двойной триод 6Н9С. С усилителей через фотореле команда подается на распределительные реле, а затем на исполняющие механизмы.

СОВЕТСКАЯ НАУКА ОДЕРЖАЛА НОВУЮ БЛИСТАТЕЛЬНУЮ ПОБЕДУ!

9 марта был запущен и вместе со своими пассажирами — собакой Чернушкой, морскими свинками, мышами, насекомыми — благополучно вернулся из космических далей четвертый советский корабль-спутник.

Этот спутник на 100 кг тяжелее своих предшественников и в 56 с лишним раз тяжелее первого искусственного спутника Земли! Сравнение говорит само за себя. Ведь каждому ясно, что чем тяжелее корабль, тем разнообразнее его оснащение, тем больше в нем можно создать удобств для будущих космонавтов.

Основной целью запуска четвертого корабля явилась дальнейшая отработка конструкции космических кораблей и установленных на них систем, обеспечивающих необходимые условия для полета человека.

Замечательный полет четвертого корабля-спутника и его успешное приземление — новый грандиозный шаг на пути дальнейшего покорения космического пространства. Теперь уже близок день, когда наша Родина будет провожать в космический полет своего отважного сына.

Уцеховский поднимает лежащий рядом с трактором переносный прожектор. Он напоминает детский пистолет. В ручке его щелкает выключатель, и на полу появляется светящийся кружок. Он едва заметно дрожит — перед источником света в прожекторе находится обтюратор. Вращаясь со скоростью нескольких сот оборотов в минуту, он создает пульсацию светового потока. Реле отзывается лишь на пульсирующий свет. Это сделано специально, иначе реле реагировало бы на случайный свет от фар или даже просто на солнечные лучи.

Светящийся кружок перескочил с пола на корпус трактора, запрыгал на выпуклом стекле передней фары. Тотчас же ожил мотор. Колеса дрогнули, трактор двинулся вперед, затем, подчиняясь световому лучу, сделал один поворот, второй и вернулся на прежнее место.

Получив электрический сигнал, распределительные реле своими контактами замкнули цепь питания ходового мотора. Мотор начинает работать, если свет падает на оба фотореле сразу или только на одно из них. Но в последнем случае работает только одно распределительное реле правого или левого поворота, в зависимости от того, какой освещен фотоэлемент. Работающее реле через свои контакты подает команду в цепь, в которую включено специальное реле поворота. Таких реле два — правого и левого поворота. Включаются они поочередно, в зависимости от освещенного фотоэлемента. С реле поворота напряжение подается на мотор поворота.

Но вот поворот окончен. Луч света снова падает на оба фотореле. В действие вступает реле прямого хода. Оно меняет в якоре мотора направление тока, мотор начинает вращаться в противоположную сторону и выводит колеса снова в центральное положение. Трактор опять идет по прямой.

Потеряв луч, трактор останавливается и начинает гудеть. Однако распределительные реле отрегулированы с замедлением на срабатывание. Сделано так для того, чтобы случайное пересечение луча, передающего команды, не влияло на работу трактора. Благодаря замедлению распределительные реле не успевают реагировать на кратковременное исчезновение луча.

Модель светоориентирующегося трактора создана Алланом Алексеевым и Виктором Ивановым, учащимися технического

училища № 4, и Вячеславом Паршиным из технического училища № 8. Правда, эти ребята уже покинули стены своих училищ, но ни один из них не расстался с радиокружком.

Если быть точным, то они разработали и смонтировали под руководством инженера Ю. Рыжой лишь управляющее устройство трактора. Вся же механическая часть выполнена членами слесарно-механического кружка.

Со слесарно-механическим дружба у радиотехников давняя и тесная. Они часто приходят друг другу на помощь. Так получилось и когда в слесарно-механическом кружке решили изготовить модели современного автомобиля.

— Сделайте его управляемым по радио, — попросили слесари радиотехников. Но те в это время были увлечены программным управлением. Они искали какой-нибудь станок, чтобы заставить его работать по заранее заданной программе.

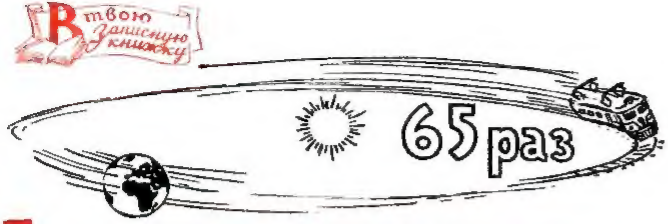
— Зачем вам автомобиль, управляемый по радио? — спросил как-то Александр Моисеевич Уцеховский у слесарей. — Такие модели сейчас делают всюду. Хотите, чтобы ваш автомобиль двигался самостоятельно, по заранее заданной программе?

Предложение слесарям понравилось. Радовались и радиотехники — теперь у них было для чего разрабатывать программу.

Один из ленинградских заводов передал кружку большую партию списанной аппаратуры. Среди списанных деталей оказался шаговый искатель. Его-то и решили ребята использовать в схеме. Вместе с руководителем кружка они продумали расположение отдельных узлов и связь между ними.

— Не пойдет у вас автомобиль, — сказал Уцеховский, когда ребята принесли схему на очередное занятие. — Посмотрите, вот здесь источники тока у вас замыкаются. Система работать не будет.

Молодые конструкторы поняли свою ошибку. Обидно, конечно. Но что поделаешь? Все пришлось начинать заново. Второй вариант тоже был отвергнут. Расчеты показывали, что осуществлять поворот одновременно с включением мотора машине не удастся. Нужен был второй источник питания. Однако нижняя часть машины уже была готова, а размеры не позволяли поставить вторую батарейку. Надо было что-то придумать. И снова ребячьи головы склонились над чертежами. Это была



ЦИФРЫ ТРЕТЬЕГО ГОДА СЕМИЛЕТКИ

327 млрд. квт-ч электроэнергии намечается выработать в стране в 1961 году. Этого количества энергии могло бы хватить для того, чтобы электровоз «ВЛ-23» прошел расстояние по орбите Земли 65 раз.

замечательная школа — школа терпения, выдержки и упорства. Экзамен они выдержали. Третий вариант схемы был признан, наконец, удовлетворительным.

Борис Глифанов взялся за оборудование механической части. Он установил на шасси автомобиля основной ходовой мотор. Затем принялся собирать рулевой механизм. Детали крохотного редуктора выточили по его эскизам ребята из кружка токарей. Люба Борисова монтировала схему. Переключатель — самый ответственный узел — Валентин Трусов собирал сам.

Когда радиотехники закончили работу над программным управлением, у слесарей был готов кузов автомашины. Вот он, блестящий, стоит на столе. Трусов поднимает кузов и осторожно надевает на шасси — автомобиль готов. В Доме культуры тихо, пустынно, занятия уже окончились. Ребята осторожно выносят модель из помещения кружка. Люда открывает перед ними одну дверь, вторую, третью. В большом танцевальном зале они осторожно опускают модель на пол.

Честь пустить автомобиль в первый пробег предоставляется руководителю кружка. Александр Моисеевич наклоняется. Снизу под шасси щелкает тумблер, и сразу загораются лампочки, слышится шум редуктора — модель ожила. Вот она трогается с места. Ребята на цыпочках бегут вслед за ней. Но вдруг модель замедляет ход, начинает делать поворот и... останавливается. Снова и снова пытаются они запустить машину, но каждый раз на повороте движение прекращается.

Переход от одного движения к другому, от прямой к повороту зависит от скорости вращения моторчика, работы переключателя и скорости хода. Соотношение между ними пришлось подбирать опытным путем. Радиотехники что-то «колдовали» над моделью, меняли батарейки — источники питания, а когда замирала в Доме культуры жизнь, бежали в танцевальный зал. И однажды модель не остановилась. Она плавно описала дугу, затем вторую, третью — восьмерка получилась. Автомобиль точно выполнял заданную программу.

Если вы будете в Москве, обязательно зайдите на Выставку достижений народного хозяйства СССР. Там в павильоне Трудовых резервов вы увидите этот автомобиль. Совет выставки присудил его авторам Малую серебряную медаль. А в Ленинграде на выставке в залах Дома культуры недавно появился новый экспонат. Уверенно раздвинув соседей, заняла угол у окна большая модель атомохода «Ленин». Сбоку у нее узенькая металлическая пластинка. На ней выдавлены буквы «РУМ» — радиоуправляемый механизм. Этот механизм судостроительный кружок приобрел специально для атомохода «Ленин». Управлять плавающей моделью можно с берега.

Толе Прокофьеву механизм не нравится. Большой, неудобный, считает юноша. В журнале «Радио» он разыскал другую схему радиоуправляемого устройства, как ему кажется, более компактную. Он решил осуществить ее.

Начал Толя с изготовления передатчика. Теперь на помощь ему пришли будущие монтажницы Люба Дудкина и Белла Болотовская. Втроем они выполнят эту работу намного быстрее. Когда же радиоуправляемое устройство будет готово, его установят на чью-нибудь модель. Чью? Это пока неважно. Главное, что обязательно установят. Найти практическое применение всему, что делается в кружке, — это правило всегда соблюдается.

И. ПОДГОРНЫЙ (Ленинград)

ТУРБИНЫ-ГИГАНТЫ

Инженер Б. БИДУЛЯ *Рис. А. ЛЕБЕДЕВА*

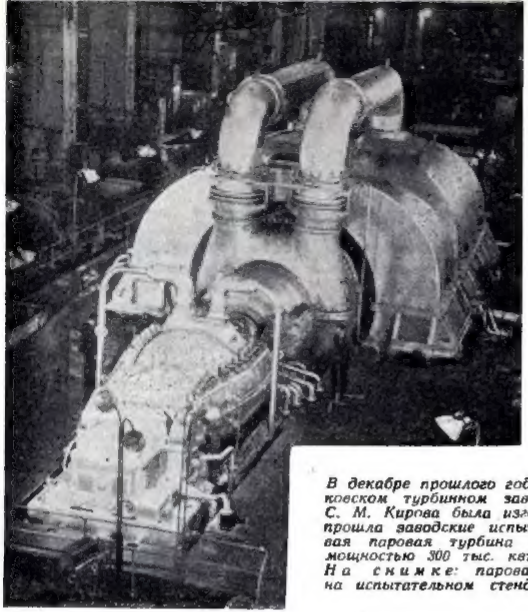
Давно ли самой мощной электростанцией в Европе был Днепрогэс? А сейчас на Волге уже работает Сталинградская ГЭС, мощность которой в три с лишним раза больше мощности Днепрогэса. На Енисее строится Красноярская ГЭС, мощность которой будет 5 млн. квт, то есть почти семь с половиной Днепрогэсов.

Но знаете ли вы, что на всех гидроэлектростанциях Советского Союза вырабатывается только около 20% всей электроэнергии, получаемой в стране, а свыше 80% вырабатывается на тепловых электростанциях? Основной двигатель современной энергетики — паровая турбина.

Газовая турбина, которая по своей природе тоже является «всеядным» двигателем, пока может работать только на керосине, солярке, мазуте и природном или искусственном газе. Двигатель внутреннего сгорания еще более требователен — он работает только на высокосортном жидком или газообразном топливе.

В топках же паротурбинных установок может сжигаться любое, самое низкосортное топливо (например, бурый уголь или торф) и даже древесные опилки, лузга от подсолнечника или проса.

Гидравлические турбины, приводимые в движение энергией воды, используют энергию самого дешевого «топлива», которое не нужно ни добывать, ни перевозить с места добычи к электростанции.



В декабре прошлого года на харьковском турбинном заводе имени С. М. Кирова была изготовлена и прошла заводские испытания первая паровая турбина «К-300-240» мощностью 300 тыс. квт. На снимке: паровая турбина на испытательном стенде.

С этой точки зрения водяная турбина — самый выгодный двигатель. Но для работы гидротурбин требуется сооружать огромные плотины. Строительство гидроэлектростанций обходится в 2—3 раза дороже строительства тепловых электростанций той же мощности. И строятся ГЭС значительно дольше, а ведь наша промышленность с каждым годом требует электроэнергии все больше и больше.

У паровой турбины нет кривошипно-шатунного механизма. Это позволяет делать высокооборотные турбины со скоростью вращения ротора 3 тыс. оборотов в минуту и больше. Рабочий процесс турбины не периодический, как у двигателя внутреннего сгорания, а непрерывный. Все это дает возможность получать в паровой турбине огромные мощности при сравнительно небольших размерах и весе. Советские инженеры уже разработали проекты паровых турбин мощностью 500, 600 и 800 тыс. квт.

Одна только паровая турбина мощностью 800 тыс. квт будет вырабатывать в 1,2 раза больше энергии, чем Днепрогэс. Но и этого мало. Уже создаются проекты гигантских паровых турбин мощностью 1 млн. квт.

Паровая турбина может непрерывно, без остановки на ремонт, работать целый год. Наконец, современные паровые турбины имеют такой же высокий кпд, как самый экономичный тепловой двигатель — двигатель внутреннего сгорания. Они позволяют превращать в электроэнергию более 40% тепла, получаемого от сжигания топлива.

Вот почему в текущей семилетке большая часть электростанций оснащается мощными паровыми турбинами.

Современная тепловая электростанция — это огромный завод по производству электроэнергии с добрым десятком цехов и сложным оборудованием, состоящим, помимо турбин и котлов, из нескольких десятков насосов и теплообменных аппаратов, сотен метров различных трубопроводов и т. п.

Недавно закончено проектирование и скоро начнется сооружение под Москвой новой тепловой электростанции мощностью 2 400 тыс. квт, равной по мощности Сталинградской ГЭС. На ней будут установлены паровые турбины мощностью 300 и 600 тыс. квт. За сутки в топках этой станции будет сжигаться свыше 14 с половиной тыс. куб. м природного газа, который будет подводиться по специально сооружаемому газопроводу. При работе на мазуте за сутки ее топки будут пожирать свыше 12 тыс. т мазута, то есть больше 240 железнодорожных цистерн. Через конденсаторы паровых турбин такой станции за час будет проходить около 300 тыс. т охлаждающей воды. Вот какие гиганты будут строиться в семилетке!

Как работает паротурбинная установка? (См. вкладку II—III.)

Насос, приводимый в движение электромотором или вспомогательной паровой турбиной, повышает давление воды до нескольких десятков, а в новых установках — до нескольких сотен атмосфер и подает ее в паровой котел (этот насос называют питательным, потому что он питает котел водой). В котле происходит нагрев воды до температуры кипения, ее испарение и дальнейшее повышение температуры пара (его перегрев). Из котла перегретый пар с давлением 90—300 атмосфер и температурой 500—600° по трубопроводам поступает в паровую турбину. Процесс превращения энергии в паровой турбине происходит так же, как и в газовой (см. ЮТ № 11 за 1960 год), только здесь носителем энергии является не газ, а водяной пар. Ротор паровой турбины приводит во вращение ротор электрического генератора. Отработанный пар, имеющий температуру 25—30°С и давление намного ниже атмосферного (20—30 мм ртутного столба), через выхлопной патрубок турбины направляется в специальный теплообменный аппарат — конденсатор.

В конденсаторе пар, попадая на холодные стенки трубок, внутри которых течет охлаждающая вода, превращается в воду — конденсат, и снова подается насосами в котел.

В конденсаторе мощной паровой турбины каждый час охлаждаются сотни тонн отработанного пара. Тепло, выделяемое паром при конденсации, уходит с охлаждающей водой. Выбрасывается львиная доля тепла, получаемого водой в паровом котле. Поэтому кпд получается очень низким. Чтобы хоть частично использовать это тепло, в конденсатор турбины направляют только 65—70% всего пара, подведенного к турбине. Остальную часть направляют в специальные регенеративные подогреватели 6, в которых он подогревает воду — конденсат, — питающую паро-

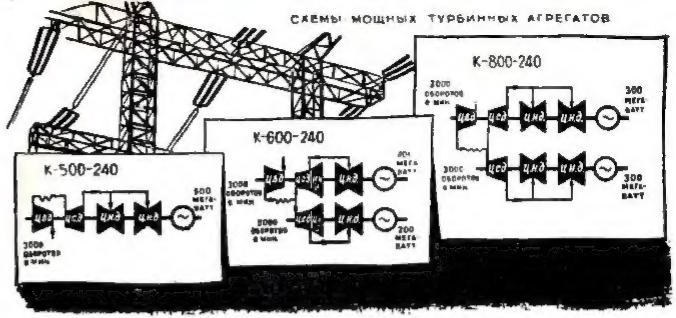
вой котел, до температуры 150—270°С. Таким образом, часть тепла возвращается в котел с питательной водой. Благодаря этому кпд паротурбинной установки значительно возрастает.

Но основной путь улучшения кпд установки — это повышение давления и температуры пара перед турбиной, его начальных параметров, как говорят энергетики.

В годы семилетки будет освоено применение пара, имеющего давление 240 атмосфер и температуру 580°С. Первые турбины, работающие паром таких параметров, уже построены Харьковским турбинным и Ленинградским металлическим заводами — это турбины «К-300-240» мощностью 300 тыс. квт. На Харьковском заводе также построена опытная паровая турбина мощностью 100 тыс. квт для работы паром 300 атмосфер и 650°С. Какие выгоды дает повышение параметров пара? Переход, например, к пару с давлением 240 атмосфер и температурой 580°С позволит при одинаковой мощности электростанции снизить расход топлива приблизительно на 20% по сравнению с существующими станциями, использующими пар с давлением 90 атмосфер и температурой 535°С. Это значит, что, например, за сутки новая электростанция вместо каждых 5 железнодорожных составов угля будет расходовать только 4. Еще бóльшую экономию топлива даст применение в турбинах пара с давлением 300 атмосфер и температурой 650°С.

Однако повышение давления и особенно температуры пара, потребляемого турбиной, создает большие трудности для конструкторов. Дело в том, что простые стали при таких температурах теряют свою прочность и разрушаются от незначительной нагрузки. Жаропрочные стали, выдерживающие температуру в 650°, очень дороги — в несколько раз дороже обычных, так как в их состав входят такие металлы, как никель, хром, титан, молибден, ниобий. Кроме того, они имеют ряд таких свойств, которые не устраивают конструктора: в месте сварки они становятся очень хрупкими и часто трескаются, их очень трудно обрабатывать, они очень плохо прогреваются и при нагреве сильно изменяют свои размеры (в полтора раза больше, чем обычные стали).

Конструкторы решили «разделить труд» между деталями, заставив одну часть деталей нести большую нагрузку при сравнительно невысоких температурах, а другую — нести очень небольшую нагрузку при высокой температуре. Это позволило тяжелые и сильно нагруженные детали ротора и корпуса турбины выполнять из относительно дешевых сталей, а разгруженные детали, омываемые паром с высокой температурой, делать из более дорогих сталей. Размеры и вес этих деталей оказываются такими небольшими, что их применение почти не удорожает машины. Для этого конструкторы Харьковского турбинного завода применили в паровой турбине мощностью 100 тыс. квт охлаждение ротора и корпуса турбины, как это делается в газовых турбинах. Такое же «разделение труда» между деталями они использовали и при разработке конструкции трубопроводов свежего пара, выполнив их двухстенными. При этом наружная труба охлаждается отработанным «холодным» паром или воздухом.



Схемы мощных турбинных агрегатов. ц. в. д. — цилиндры высокого давления; ц. с. д. — среднего и ц. н. д. — низкого давления. Цилиндры низкого давления каждого агрегата одинаковы и повторяют конструкцию ц.н.д. агрегата «К-300-240».

На создание каждой турбины идут сотни тонн металла. Но если увеличить мощность, например, в 4 раза, то оказывается, что одна турбина мощностью 600 тыс. квт будет в 2,5 раза легче, чем 4 турбины по 150 тыс. квт. Из металла, идущего на изготовление 8 турбин по 150 тыс. квт на общую мощность 1 200 тыс. квт, можно построить 5 турбин по 600 тыс. квт на общую мощность 3 000 тыс. квт. Преимущества крупных турбин не ограничиваются только экономией металла. С увеличением мощности турбины увеличивается ее кпд и уменьшается стоимость строительства электростанции. Вот почему турбостроительные заводы выпускают паровые турбины все большей и большей мощности.

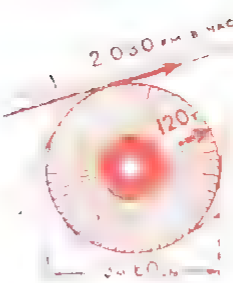
Через мощную паровую турбину только за час проходят огромные количества пара (например, через турбину «К-300-240» проходит 890 т пара). Каждый килограмм отработанного пара на выходе из турбины и на входе в конденсатор занимает объем 35—40 куб. м. Чтобы пропустить сотни тонн пара в час, нужны площади в десятки квадратных метров. Поэтому самыми громоздкими деталями турбины являются выхлопные патрубки и конденсаторы. У мощных паровых турбин приходится делать 2, 3, 4 выхлопных патрубка и 2 конденсатора, а у турбины мощностью 600 тыс. квт — даже 8 выхлопных патрубков и 4 конденсатора. Чтобы перевезти такие детали турбины мощностью 300 тыс. квт по железной дороге, приходится резать выхлопные патрубки на 3 части, а корпус конденсатора — даже на 6 частей (иначе они не помещаются на железнодорожной платформе) и на электростанции снова сваривать вместе. Конструкторы решили делать выхлопные патрубки и корпус конденсатора из железобетона и сооружать их прямо на месте. Для того чтобы обеспечить необходимую плотность стенок (ведь в бетоне есть мелкие поры, через которые может проникать

воздух) и защитить их от разрушения, стенки покрывают тонкими металлическими листами или специальными пластмассами. Изготовление выхлопных патрубков и корпуса конденсатора из железобетона позволит Харьковскому турбинному заводу сэкономить на каждой турбине «К-300-240» около 150 т металла. Это значит, что вместо 500 т металла на ее изготовление пойдет только 350 т.

Одной из самых трудных задач является создание рабочей лопатки последней ступени турбины. Огромные объемы пара, проходящего через последнюю ступень, требуют большого диаметра рабочего колеса и большой длины рабочей лопатки. Но огромные скорости вращения рабочего колеса вызывают такие большие центробежные силы, действующие на рабочую лопатку и рабочее колесо, что, если не принять особых мер, металл не выдержит: произойдет поломка лопатки или оторвется кусок диска, а это может привести к полному разрушению турбины.

Еще в 1957 году самой длинной была рабочая лопатка длиной 665 мм, созданная конструкторами Ленинградского металлического завода. Для новых турбин «К-300-240» созданы еще более длинные лопатки. На том же ленинградском заводе создали лопатку длиной 960 мм, а на Харьковском турбинном заводе — даже 1 050 мм. Это самая большая лопатка для быстроходных турбин. Диаметр рабочего колеса последней ступени турбины с такими лопатками равен 3 м 60 см. Концы лопаток движутся со скоростью 2 030 км/час — не каждый реактивный самолет «угонится» за такой лопаткой. Для того чтобы уменьшить центробежную силу, конструкторы очень тщательно «спрофилировали» лопатку по высоте, сделав ее поперечное сечение уменьшающимся к вершине. Если этого не сделать, то центробежная сила будет в два с лишним раза больше. Но даже при такой конструкции центробежная сила, которая пытается оторвать лопатку от диска, равна 120 т. Лопатку пришлось изготавливать из особой нержавеющей стали высокой прочности. Но тяжелые условия работы лопаток последних ступеней не ограничиваются тем, что на лопатки действуют огромные нагрузки. Если бы вам удалось заглянуть в выхлопной патрубок работающей турбины, то вы увидели бы, что там бушует настоящий ураган с ливнем: процесс расширения пара в турбине идет так глубоко, что пар начинает частично конденсироваться и из него выделяются капельки воды. Но мы говорим «ураган», когда скорость ветра становится равной 25 м/сек. А здесь капли воды движутся со скоростью свыше 200 м/сек. Как тысячи иголок, они впиваются в тело лопаток, и через некоторое время металл начинает уступать воде. На блестящей полированной поверхности концов лопаток появляются «язвы», которые со временем все глубже проникают в металл. От непрерывной бомбардировки поверхности каплями воды концы лопаток разрушаются. Инженеры говорят: происходит эрозия лопаток. Для того чтобы предохранить лопатки от эрозии, места лопаток, наиболее разрушавшиеся водой, защищали специальными пластинками из твердого сплава — стеллита, но вода все равно «грызла» лопатку. Исследователи все-таки нашли способ борьбы против эрозии — они стали наносить на поверхность лопатки электроискровым способом новый сверхтвердый сплав, покрывая лопатку прочной защитной оболочкой.

А сколько интересных и еще более трудных задач стоит перед нашими турбостроителями! Сколько труда нужно вложить в дело создания еще более мощных и совершенных турбин для нашей энергетики, чтобы наши турбины были самыми лучшими в мире, чтобы в ближайшие 15—20 лет осуществить задачу сплошной электрификации нашей страны, выдвинутую Лениным!



Концы лопаток быстроходной турбины движутся со скоростью 2 030 км/час — быстрее реактивного самолета. Центробежная сила, действующая на лопатку, равна 120 т.

Схема охлаждения проточной части цилиндра сверхвысокого давления. «Холодный» пар, имеющий температуру 530°С, омывает корпус и ротор турбины, не позволяя им нагреваться выше 540°С.

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛА ДАВЛЕНИЕМ

Группа советских ученых Института физики высоких давлений Академии наук СССР и Центрального конструкторского бюро металлорежущего машиностроения разработала новый метод превращения металлических болванок с помощью высокого давления в различные готовые изделия.

Установка для гидропрессования помещается в закрытой бронированной кабине. Такая предосторожность не лишняя: детали буквально выстреливаются установкой — так велика производительная скорость ее. Пока не включен компрессор высокого давления, пройдем внутрь кабины и ознакомимся с работой установки.

Сейчас ее подготавливают для получения проволоки. Металлическую заготовку вставляют в фильеру, которая имеет отверстие для проволоки заданного диаметра. Затем фильеру укрепляют в выходном отверстии специального контейнера, выдерживающего высокое давление. С противоположной стороны контейнер герметически закрывается. В отверстие контейнера заливается жидкость: например, смесь керосина с маслом или просто вода. Внимание! Сейчас будет включен мощный гидравлический компрессор. Вот раздались первые выстрелы, и из отверстия фильеры на большой скорости стала выходить проволока.

Что же произошло внутри контейнера?

Жидкость, заполняя зазоры между металлической заготовкой и стенками фильеры, с огромной силой давит на заготовку. Давление в 4—6 тыс. атмосфер делает заготовку пластичной. Выходя через отверстие фильеры, она превращается в готовую проволоку. Если заготовку составить из двух металлов — меди и алюминия, получим биметаллическую проволоку, в которой стержень будет алюминиевый, а оболочка медная, или наоборот. С помощью других фильер, имеющих отверстия нужной конфигурации, можно изготовить самые различные фигурные детали. Их придется только после выхода из установки разрезать на нужные размеры.

Новому методу обработки металлов давлением принадлежит будущее.

ВОЗДУХ ТОЖЕ СТРОЙМАТЕРИАЛ

Р. ФЕДОРОВ

Если сказать, что воздух может быть строительным материалом, вы, пожалуй, не поверите.

Но посмотрите на ваш велосипед. Какие материалы пошли на его постройку? Металл, резина и... воздух! Попробуйте прокатиться на велосипеде, если из его камер выпущен воздух, — не очень приятная будет поездка!

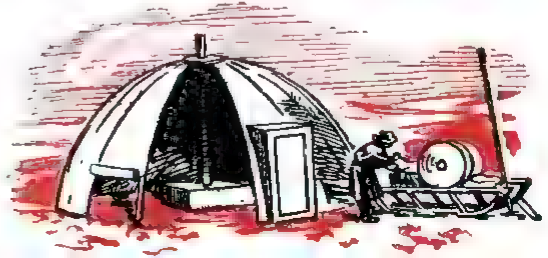
Кусок резиновой трубки мягкий и гибкий, как веревка. Но если его надуть — заполнить сжатым воздухом, — он станет прямым и твердым.

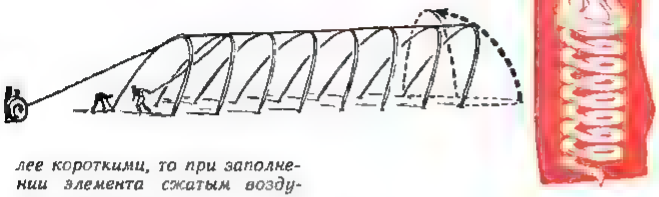
Это свойство резиновой трубки привлекло внимание инженеров Научно-исследовательского института сельского строительства Л. П. Ионова, В. П. Горлышкова и Б. А. Асонова, которым удалось разработать надувные конструкции зернохранилищ, теплиц, палаток и других сооружений. В своих конструкциях они заставили воздух быть одним из строительных материалов.

Надувной у этих сооружений только каркас. Он делается из так называемых «механико-пневматических строительных элементов», как назвали их конструкторы. Основа каждого такого элемента — резиновая трубка. Сама по себе, даже заполненная сжатым воздухом, она слишком непрочна. Чтобы сделать ее жесткой, конструкторы заключили трубку в пластмассовый панцирь. Посмотрите на рисунок. В одном из сечений трубки на нее сверху наклеены три пластмассовых сухарика с коническими скосами. В следующем сечении на трубку надевается пластмассовое кольцо. Потом снова сухарики и снова кольцо. И так по всей длине строительного элемента. Концы трубки прижимаются хомутиками к пластмассовым стаканам, в одном из которых есть ниппель, подобный тому, который стоит на камере велосипедного колеса. Через этот ниппель строительный элемент накачивается воздухом.

В нерабочем состоянии строительный элемент гибок и его можно скатать в рулон, словно пожарный шланг. Но стоит подать внутрь резиновой трубки воздух с давлением в 5 атмосфер, элемент развернется и станет жестким. По прочности он не уступит сплошной пластмассовой трубе.

Пластмассовые кольца стянуты оплеткой из стальной проволоки. Если все проволочки оплетки одинаковы по длине, то в рабочем — «надутом» — состоянии строительный элемент вытянется в прямой стержень. Если же с одной из сторон проволочки сделать бо-





лее короткими, то при заполнении элемента сжатым воздухом он развернется в арку или даже кольцо.

Но зачем нужны надувные сооружения, разве не лучше построить капитальный зерносклад из кирпича или строительных балок, теплицу с бетонным каркасом?

Конечно, капитальные сооружения более долговечны. Но сооружение их обходится дорого, а главное, строятся они не скоро

Нам, например, нужно много зернохранилищ для целинных земель. В эти бескрайние степные просторы очень трудно доставлять строительные материалы. Значительно проще и быстрее делать здесь передвижные склады из надувных элементов. Весь запас «строительных материалов» для склада, в котором поместится 4 тыс. т зерна, умещается на двух автомашинах. Это всего-навсего 4 рулона надувных строительных элементов и несколько ящиков с прорезиненным покрытием. Для того чтобы собрать склад из этих материалов, потребуется только один день. Трубы надуваются от автомобильного компрессора, каркас собирается на земле, а потом поднимается с помощью трактора или той же автомашины, как это показано на нашем рисунке

Надувные передвижные конструкции обходятся значительно дешевле капитальных. Это еще одно из их преимуществ. Для того чтобы добиться быстрого подъема производства ранних овощей, пригородные колхозы смогут быстро построить много дешевых теплиц. Каркас их состоит из тех же надувных элементов, а взамен стекла используется

прозрачная полиэтиленовая пленка. Один из подмосковных колхозов (в Наро-Фоминском районе) уже сооружает такую опытную теплицу.

Туристам, наверное, понравятся легкие палатки с надувным каркасом. Палатка, площадь которой 10 м², умещается в рюкзаке, и ее свободно несет один человек.

Надувные строительные элементы универсальны, как кирпичи. Конечно же, из них можно собирать не только те конструкции, что уже разработаны в Ниисельстрое. Строители смогут сделать из них передвижные леса. Надувные леса очень просто собирать, разбирать и переносить с одной стройки на другую. Дачникам, возможно, понравится надувная мебель, целый гарнитур которой сможет поместиться в багажнике легковой автомашины.

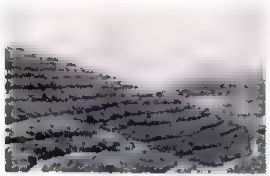
СТРОЙКИ ЗОВУТ!

Молодые, звонкие голоса звучали под сводами Большого Кремлевского дворца 9 и 10 марта этого года. В Москву, в Кремль, собрались на Всесоюзное совещание молодых строителей посланцы новостроек страны.

Стройка, строитель — эти слова в нашей стране овеяны всенародной славой. Не случайно именно в Кремле, в зале, где обсуждаются самые важные государственные дела, говорили о своей работе молодые созидатели

Работа эта большого государственного значения и героическая. За годы семилетки предстоит в два раза увеличить мощности электростанций, ввести в действие свыше 7 тыс. крупных промышленных предприятий, проложить более 20 тыс. км железных дорог, построить около 15 млн. квартир, десятки тысяч школ, детских садов и яслей. В труде, в делах молодых строителей создается не только богатство страны, не только воздвигаются сооружения. Вместе со стенами зданий растут их знания и умение, мужает и крепнет характер. Закаленные, не боящиеся трудностей, они говорили с трибуны совещания о том, как все ярче разгорается на ветру новостроек пламя комсомольской романтики.

Стройка продолжается. Молодые строители зовут своих сверстников и своих младших братьев и сестер встать в их ряды, стать человеком, чья профессия называется громко и гордо — строитель.



СТУПЕНЧАТЫЕ ПОЛЯ

А. ОЛИФЕРОВ

Во многих гористых местностях люди вынуждены обрабатывать склоны крутизной до 35° (в Японии местами до 60°). Многовековой опыт подсказывал, что если такие земли просто вспахать или вскопать по всей поверхности, почва с них будет полностью снесена за 3—5 лет. Спасаясь от близкой и очевидной угрозы голода, люди создавали на склонах гор широкие ступени, на которых сеяли и сажали сельскохозяйственные культуры. Террасирование — основной способ борьбы с эрозией в горах.

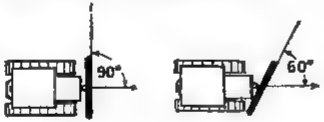
С давних времен имеются террасы в Турции, Индии, Японии, Южной Африке и Индонезии.

Классической страной террасного земледелия является Китай. Там имеются древние террасы, созданные человеком еще три тысячи лет назад. Террасы в Китае называются «титянь», что значит «ступенчатые поля». Пролетая на самолете над Лессовой провинцией Китая, я видел, что склоны почти всех холмов покрыты сплошными террасами.

Примерно такого же возраста есть террасы и у нас в Таджикистане. Многие склоны затеррасированы в Средней Азии, на Кавказе и в Крыму.

Устройство террас в тяжелом каменистом грунте вручную, с помощью кирки и лопаты, — очень трудоемкая работа. До недавнего времени попытка применить здесь механизмы не удавалась.

Первые хорошие результаты по механизированной нарезке террас были получены при испытании универсального бульдозера. Бульдозеры работают на строительстве дорог, выравнивают строительные площадки, а если нужно, то разгребают снег при заносе автомобильных трасс. Эти обычные бульдозеры могут передвигать грунт только перед собой. Изредка на дорожных работах можно встретить бульдозеры, у которых отвал (лопата) длиннее обычной (4 м) и установлен косо. Это и есть универсальный бульдозер.



Ученые предложили использовать универсальный бульдозер для нарезки террас на крутых склонах. Работы были успешно начаты в Крыму и продолжены в Средней Азии и в Молдавии. Отвал универсального бульдозера может быть поставлен под углом 62° к направлению движения. Благодаря этой особенности бульдозер, двигаясь поперек склона, как бы режет перед собой дорогу, сваливая грунт под гусеницу трактора. Поэтому даже на склоне крутизной 45° трактор работает в горизонтальном положении.

Готовые террасы обрабатывают тяжелыми рыхлителями, и затем на них производится посадка деревьев. Новый метод террасирования склонов сейчас распространяется в горных районах.

Как показали исследования, террасы задерживают сток воды со склонов и препятствуют возникновению эрозии. Террасы оберегают почву от бесполезного смыва питательных веществ (гумуса, калия, фосфора), которые, хорошо сохраняясь на террасированных склонах, усваиваются растениями.

Наука и техника — ребятам

Печора будет впадать в Каспий

Несметные богатства хранит земля Волго-Ахтубинской поймы, протянувшейся от Сталинграда до Астрахани. Почвы ее равны по плодородию знаменитым почвам долины Нила. Подсчитано, что в недалеком будущем здесь можно освоить пять миллионов гектаров пойменных земель, которые по силе плодородия равноценны пятидесяти миллионам гектаров степной целины.

Но освоению богатств плодородных земель Волго-Ахтубинской поймы может помешать... маловодность реки. Дело в том, что создание каскада гидроэлектростанции на Волге и Каме резко сократило сток воды в нижнее ее течение.

Надо подумать и о Каспийском море. Лет тридцать назад уровень моря стал падать. В 1956 году он был на два с половиной метра ниже, чем в 1929-м. Объем воды в море уменьшился на тысячу кубических километров, а площадь северного Каспия сократилась на 26 тысяч квадратных километров — это почти равно площади Бельгии.

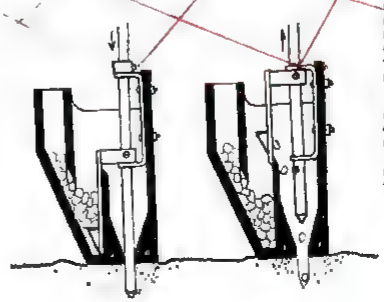
СЕЯЛКА ДЛЯ ГНЕЗДОВЫХ ПОСЕВОВ

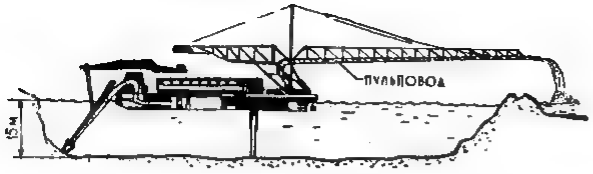
ПО СТРАНИЦАМ ЖУРНАЛА „ЮНЫЙ НАТУРАЛИСТ"

Если при вашей школе есть опытный участок, сделайте ручную сеялку, как показано на рисунке. Ее можно использовать при гнездовых посевах кукурузы и других зерновых культур.

Семенная коробка сеялки состоит из трех камер. Две намеры предназначены для семян, а третья — для их высева. Между второй и третьей камерами — коротная перегородка. Вдоль нее скользит высевающая пластинка со съемным кармашком. Для крупных семян делается один размер кармашка, для мелких — другой. Стоит нажать на ручку иглы — ее наконечник входит в почву, а высевающая пластинка опускается вниз, и кармашек заполняется семенами. При подъеме иглы пластинка идет вверх. Отверстие в пластинке поднимается над верхним краем перегородки, и семена из кармашка высыпаются. Через отверстие в дне третьей камеры они попадают в лунку, проделанную иглой.

Чертежей сеялки мы не даем. Кого заинтересует ее конструкция, пусть заглянет в журнал «Юный натуралист» № 1 за 1960 год. Там даются подробные чертежи и описание такой сеялки.





Если море и впредь будет «усыхать» такими темпами, то примерно через полвека на месте богатейшего края будут господствовать сыпучие пески.

Чтобы этого не случилось, работники московского научно-исследовательского института «Гидропроект» разработали проект переброски части стока северных рек Печоры и Вычегды через Каму и Волгу в Каспийское море. Великая русская река и седой Каспий будут ежегодно получать от северных рек около 40 км³ студеной воды, то есть 17% современного стока Волги в ее нижнем течении (см. вкладку IV—V).

Печору перегородит Усть-Войская земляная плотина высотой в 80 м, на реке Вычегде будет сооружен 34-метровый подпорный гидроузел, а на Каме, у города Боровска, построят водосливную плотину высотой 30 м с однокамерным шлюзом. Здесь же будет сооружена ГЭС мощностью в 700 тыс. квт. Кроме того, на водоразделах рек Нибель и Ижмы должны быть возведены заградительные Нибель-Ижемские дамбы длиной около 16 км и высотой до 11 м — они укрепят пониженные левобережные участки Печорского водохранилища.

Через водоразделы рек будут прорыты два канала: Печоро-Вычегодский длиной 62 км и Вычегодско-Камский протяженностью 99 км.

Так будет создано Печоро-Вычегодско-Камское водохранилище, самое большое из всех построенных человеком. Для наполнения его потребуется около пяти лет. Каждый год водохранилище сможет аккумулировать 70 кубических километров паводковых вод из стока верховьев Печоры, Вычегды и Камы. Из этого количества 40 км³ оно будет отдавать Волге.

На строительстве предстоит выполнить более 700 млн. м³ земляных работ, уложить около 1,3 млн. м³ бетона и свести с огромной территории вековой лес. Если вести эту работу теми механизмами, которыми гидростроители пользуются сегодня, потребуется несколько десятков лет — очень долго и дорого. Поэтому инженеры-проектировщики и конструкторы создают новые высокопроизводительные машины, которые позволят значительно ускорить строительство и завершить его в 6—7 лет.

Вы, конечно, слышали о машине, которая называется скрепером. Железными челюстями своего ковша она вгрызается в землю, а затем перевозит ее в нужное место и укладывает в тело будущей плотины.

Сегодня наши заводы выпускают в основном прицепные скреперы, которые тащит на буксире трактор. Емкость их ковша — 3—8 м³, а скорость и маневренность такого сцепа невелики. Для нового строительства разработана конструкция самоходного скрепера. Машина будет смонтирована на четырех огромных колесах, каждое из которых выше человеческого роста. Главная часть ее — гигантский металлический ковш, вмещающий 15 м³, то есть более 25 т грунта. В передней части ковша, внизу, есть тяжелый стальной нож, который срезает «стружку» грунта толщиной 20—30 см. При движении скрепера ковш заполняется. Скрепер ист нажимает на рычаг управления, поднимая тем самым ковш и опуская заслонку. Железные челюсти скрепера-великана смыкаются, и он со скоростью 15—20 км/час мчится к месту выгрузки.

При разгрузке скрепер ист, не останавливая машины, приподнимает заслонку, и грунт постепенно вываливается из ковша. Окончив разгрузку, скрепер спешит за новой порцией грунта. В течение семи часов работы одна такая машина способна вынуть 500 м³ грунта и перевезти его на расстояние 0,5 км.

Скреперы могут работать только в сухих местах, там, где нет поверхностных и грунтовых вод. А как быть, если выемка должна пройти через озера, болота или в местах, где неглубоко под землей залегают грунтовые воды?

На помощь строителям придут сверхмощные землесосные снаряды с подвесными трубопроводами, которые будут намывать 3000 м³ грунта в час, в то время как производительность самых мощных сегодняшних земснарядов 100 м³ грунта в час.

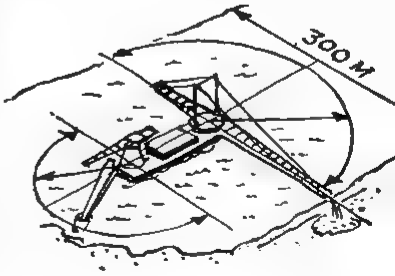
Обычно земснаряды подают пульпу к месту укладки по магистральным пульпопроводам, которые прокладываются по воде и суше. Это очень неудобно. Для того чтобы тяжелый пульпопровод мог держаться на поверхности воды, нужны громоздкие поплавки. При передвижении земснаряда всю систему труб приходится перетаскивать на другое место.

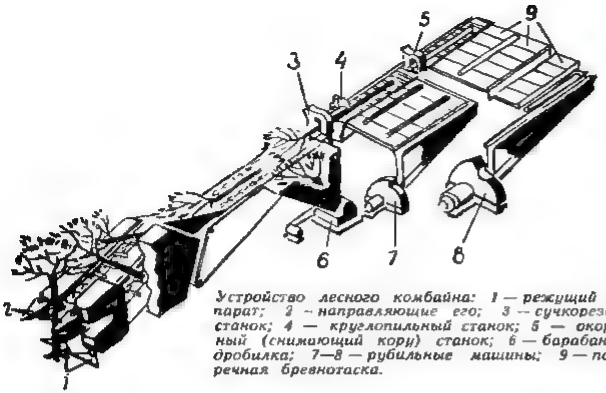
У нового земснаряда — подвесной пульпопровод, что значительно удобнее в работе. С помощью специального механизма пульпопровод можно поворачивать на угол до 180°.

Все агрегаты нового необычного земснаряда будут питаться энергией от собственной электростанции. Замечательно это судно еще и тем, что оно разборное: отдельные секции его легко будет доставить на место работ по малым рекам.

Одна из трудных задач, которые стоят перед гидростроителями, — вырубка леса с затопляемых площадей. Понятно, что его нельзя оставлять под водой. Прежде всего потому, что это огромное богатство. Кроме того, затопленный лес может всплыть, и ветры и течения понесут его на гидротехнические сооружения, грозя разрушить их.

Чтобы вырубить один гектар леса, 25 человек должны работать целую неделю. А сколько труда и времени нужно потратить, чтобы очистить всю территорию будущего водохранилища?





Устройство лесного комбайна: 1 — режущий аппарат; 2 — направляющие его; 3 — сучкорезный станок; 4 — круглопильный станок; 5 — окорочный (снимающий кору) станок; 6 — барабанная дробилка; 7—8 — рубильные машины; 9 — поперечная бревнотаска.

Ровно столько времени, сколько будет наполняться водохранилище, отвечают на этот вопрос проектировщики. Конструкторы «Гидропроекта» создали плавучий лесной комбайн — могучую машину, которая сможет спиливать деревья под водой.

Лесной комбайн — это большое судно. Носовая его часть может опускаться под воду на глубину до 7 м. Спереди у снаряда есть стальные щупальца, которые «ползут» по дну. При движении комбайна они захватывают деревья, растущие в пределах его двадцатиметровой ширины, и направляют в один из восьми режущих аппаратов. В этих аппаратах непрерывно движутся цепи с острыми зубьями, которые и перепиливают стволы деревьев. Далее дерево попадает на систему транспортеров. Для того чтобы удобнее было срезать с дерева сучья, а это делает специальный станок, оно поворачивается комлем вперед. Срезанные сучья, ветви и вершина попадают в дробилку, которая измельчает их в щепу.

Интересно, что эта щепа будет служить основным топливом для паросиловой электростанции, энергия которой движет судно и приводит в действие все автоматические устройства по разработке древесины. Плавучий комбайн «питается» отходами собственного производства!

Очищенные от ветвей стволы деревьев подаются транспортерами на круглую пилу. Здесь они разрезаются на несколько частей и очищаются от коры. Готовая продукция сортируется и опускается в баржу, стоящую у борта комбайна.

Один такой комбайн сможет заменить целый современный леспромхоз с годовой производительностью 250—300 тыс. м^3 древесины. Но дело не только в огромной производительности комбайна: ценно то, что лес можно сводить уже после заполнения водохранилища. В первый год заполнения — одну пятую часть территории, которая оказалась под водой. На другой год — следующую и так далее.

Новая могучая техника придет на помощь людям, вступающим в великую битву за переделку лица земли, за освоение богатств природы.

Инженеры Ю. НИКОЛАЕВ и А. САФРОНОВ

ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ
ЮТа
ПОДГОТОВКА К КОНКУРСНЫМ
ЭКЗАМЕНАМ

WAS IST DAS ?
WHAT IS IT ?
QU'EST-CE QUE C'EST?

Als die ersten Autos, die selbstfahrenden Kabriolette mit Benzinmotor, auf den Straßen auftauchten, machten sie die Pferde scheu. Die Verkehrssicherheit wurde dadurch gefährdet. Der Amerikaner Uriah Smith fand einen Ausweg: er ließ am Vorderteil seines Wagens einen künstlichen Pferdekopf anbringen. Der Wagen sah jetzt wie ein Gespann aus (siehe Bild), und die Pferde wurden nicht mehr scheu. So, erzählt man sich, sei es Smith gelungen, die Pferde zu beruhigen; es gelang ihm jedoch nicht, die Käufer für das neue Fahrzeug zu interessieren.

At a time when the first self-propelled passenger vehicles were invented, the noise of their engines frightened the horses in the streets. The traffic became

dangerous. Uriah Smith, an American dealer, found a way to deceive the horses. He placed a dummy horse's head in front of his vehicle so that it should look like a horse-drawn carriage (see the picture). As a result, the horses stopped paying attention to the strange carriage. Though the invention was approved by the horses it was not able to inspire the buyers.

Au début de la construction des automobiles les premiers cabriolets autotractés avec un moteur à essence effrayaient les chevaux. La circulation dans les rues n'était plus exempte de danger. Un Américain Uriah Smith décida alors de tromper les chevaux. Il confectionna une tête de cheval et la fixa à l'avant-train de sa voiture. Ainsi son automobile avait l'air d'une charrette attelée d'un cheval (voir cliché). Les chevaux cessèrent dès lors d'avoir peur devant cet étrange véhicule. Mais on raconte que s'il a gagné la bienveillance des chevaux, Smith n'a pu obtenir la confiance des clients.

ЗНАНИЕ ХИМИИ НА ПРОВЕРКУ!

Наш знакомый факир умел показывать настоящие чудеса. Он, например, запросто превращал керосин в воду и углекислый газ. Но своего «секрета» нам не открыл. Однако если вы хорошо знаете химию, то догадаетесь, в чем этот «секрет».

— Свеча, зажженная без огня?! Это тоже одно из чудес вашего знаменитого факира? — хитровато улыбнувшись, спросил меня соседский мальчишка.

— И за что тебе четверки ставят по химии! — вмешался в наш разговор его братишка. — «Секрет» этого «чуда» знают даже восьмиклассники.

КАК ТЫ ГОВОРИШЬ И ПИШЕШЬ?

Профессор Д. РОЗЕНТАЛЬ

Русский язык — один из богатейших языков мира. Сотни тысяч слов, позволяющих передать самые тонкие оттенки мысли, выразить самые глубокие чувства, — таков тот словарный запас, которым располагает наш язык.

О богатстве и выразительности русского языка не раз говорили великие мыслители, ученые, писатели. Образно сказал об этом М. В. Ломоносов: «Карл Пятый, римский император, говаривал, что ишпанским языком с богом, французским — с друзьями, немецким — с неприятелями, итальянским — с женским полом говорить прилично. Но если бы он российскому языку был искусен, то, конечно, к тому присовокупил бы, что им со всеми оными говорить пристойно, ибо нашел бы в нем великолепие ишпанского, живость французского, крепость немецкого, нежность итальянского, сверх того богатство и сильную в изображениях краткость греческого и латинского языка».

К сожалению, далеко не всегда мы умело используем лексические богатства родного языка. Нередко встречаются случаи неправильного или неточного употребления слов, засорение речи словами-сорняками («значит», «так сказать», «видите ли», «вот» и т. п.), неудачного словотворчества и т. д. Не только старшеклассники, но и выпускники средней школы оказываются иногда беспомощными в выражении своих мыслей. Приведем некоторые примеры нарушения норм литературного языка, отмеченные в экзаменационных работах поступающих в вузы.

1. Употребление слов в неправильном значении: «Помещики жестоко обращались со своими **придворными**» (вместо дворовыми); «Кулак Собакевич держит свое хозяйство **в зубах**»; «Об огромном терпении, которое **вынесли** молодогвардейцы, говорят их портреты»; «Партизаны смело встречают смерть, **зверски** погибая от рук палачей»; «**Главное очарование производили** глаза Ули Громовой»

Зная химию, вы без труда можете удивить факира. Положите на ладонь кусочек металла и сожмите его сильно. Металл потечет, словно моченое яблоко. Пусть-на теперь факир ответит, в чем дело.

Когда не хотят, чтобы ссора или спор разгорелись сильнее, спорящему обычно говорят: «Не подливай масла в огонь». А если масло загорелось на сковородке, можно ли этот огонь залить водой? А как горящее масло потушить... огнем?

2. Искажение смысла, двусмысленность: «Тургенев рассказывает, как он утопил собачку Муму» (он вместо Герасим); «Причину своей женитьбы на Софье Скотинин объясняет тем, что хочет иметь своих собственных поросят».

3. Употребление просторечных слов: «Герасим хотел **подъехать** к Татьяне»; «Всей общественной жизнью **заправляли** кулаки»; «Ноздрев проводил жизнь в **пьянке**»; «Манилов умеет только **трепать языком**»; «Немецкий офицер **обратно** задал вопрос Кошевому» (вместо **снова, опять**).

4. Употребление диалектных слов: «Ходоки сильно **похудали**»; «При этом известии у них **сполох** произошел».

5. Употребление в предложении однокоренных слов (**тавтология**): «В поэме «Мертвые души» Гоголь **запечатлел** свои **впечатления**»; «Все его мысли и **стремления устремлены** на революцию»; «На Дону была **организована** подпольная **организация**»; «Показаны черты **характеров, характерные** для врагов»; «Ясность **цели** позволяет Корчагину **целеустремленно** добиваться намеченного».

6. Ненужное словотворчество: «**Беспринципиальность** — черта характера Обломова»; «Молодогвардейцы проявляли чудеса **героичества**».

7. Искажение устойчивых оборотов речи (фразеологических сочетаний): «В произведениях Тургенева пейзаж **имеет** большую роль» (вместо **имеет значение** или **играет роль**); «Роман «Что делать?» **сыграл** большое **значение** в литературе и общественности», «Между царизмом и рабочими **порвались нити**»; «Председатели колхозов **делились** своими **больными местами**»; «В буржуазных литературах партийность и народность — это **две большие разницы**».

Как избегать подобных ошибок? При чтении произведений художественной литературы обращайте внимание на их язык и стиль. Проверяйте значение слов по толковым словарям (например, по «Словарю русского языка» С. И. Ожегова, 1960 г.). Выясняйте стилистическую окраску слов (их принадлежность к тому или иному стилю речи). Обращайтесь за консультацией к преподавателям.

А правильно ли ты строишь предложения? А грамотно ли пишешь слова? Но об этом в другой раз.

Медицина называет «чумой» острую инфекционную болезнь. «Чума» знакома и химикам — болеют ею некоторые металлы. В чем же эта болезнь проявляется?

Случается суровой зимой, что рыба в озерах, покрытых льдом, умирает. Тогда рыбаки говорят: «Рыба горит». У нерадивых хозяев иногда «горит зерно». Как объяснил бы «горение» рыбы и зерна химик?

Б. БУХОВЦЕВ *Рис. М. АВЕРЬЯНОВА*

— Неверно, — сказал экзаменатор, взглянув на ответ задачи. — Не сходятся размерности!.. Не помните формулы центростремительного ускорения? А от чего оно зависит? От скорости и радиуса? Ну, так получите эту формулу, приравняв размерности...

Абитуриент недоуменно поглядел на экзаменатора. «Размерность? А что это такое?»

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Хлопнул выстрел стартового пистолета, и бегуны устремились вперед. Вместе с ними начала и закончила движение стрелка судейского секундомера. Фотограф, снимавший соревнование, спрятал в карман экспонометр. Члены судейской коллегии снова начали обмер беговой дорожки. А в это время спортсмены уже взвешивались в кабинете врача...

В нашей повседневной жизни нам на каждом шагу приходится встречаться с измерениями. Меряются длина, время, вес, температура, освещенность... Еще более сложные и точные измерения производят в технике и в научных лабораториях.

Всякое измерение является только сравнением данной величины с другой подобной, принятой за единицу. В результате измерения получается число, показывающее отношение данной величины к ее единице измерения. Между единицами измерения существуют зависимости, определенные теми же законами, которыми устанавливается связь между измеряемыми величинами. Это позволяет, выбрав несколько основных единиц, построить из них всю совокупность производных.

ФОРМУЛА РАЗМЕРНОСТИ

Любая основная единица выбрана произвольно. Что, если взять вместо нее другую (например, час) или изменить основную единицу длины?

Как изменятся тогда производные единицы?

Ответ на этот вопрос для каждой единицы измерения дает формула размерности.

Пусть, например, мы изменим основную единицу длины в 100 раз. Если при этом производная единица А изме-

няется в $(100)^p$ раз, то она обладает размерностью p относительно основной единицы. Пусть к тому же производная единица обладает размерностью q относительно массы и размерностью r относительно времени. Тогда формула размерности единицы A выглядит так: размерность A = (длина)^p (масса)^q (время)^r, или сокращенно $[A] = L^pM^qT^r$, например, [скорость] = LT^{-1}

[сила] = LMT^{-2}

[ускорение] = LT^{-2}

[мощность] = L^2MT^{-3}

и так далее...

ХОРОШИЙ ПОМОЩНИК

Формулы размерности оказывают очень большую помощь при проверке математических выражений физических законов.

Нелепо пытаться измерить длину стола в килограммах. Не имеет смысла сравнивать между собой литр и метр, ватт и секунду, бар и радиан. Грубой ошибкой было бы написать уравнение, левая часть которого выражена в атмосферах, а правая — в герцах.

Теперь понятно, что имел в виду экзаменатор, уличая своего собеседника в ошибке! Если размерности правой и левой частей не совпадают друг с другом, то и без проверки вычислений можно утверждать, что равенство является неверным.

Анализ размерностей часто позволяет простым путем определить характер закона, которому подчиняется какое-либо физическое явление.

Например, если известно, что центростремительное ускорение зависит от скорости и радиуса, то можно написать: [ускорение] = [скорость]^x [радиус]^y, или

$LT^{-2} = (LT^{-1})^x (L)^y = L^{x+y} T^{-x}$,

откуда $x = 2$, $y = -1$,

следовательно, $a = \frac{V^2}{R}$.

Или пусть, например, требуется найти силу, действующую на шарик, который движется в вязкой жидкости.

Отчего может зависеть эта сила? Очевидно, от скорости движения, от размера шарика и от свойств жидкости (ее коэффициента вязкости η, размерность которого, как припоминаем, $L^{-1}MT^{-1}$)

Поэтому пишем:

$$[F] = [\eta^x][V]^y[R]^z$$

или

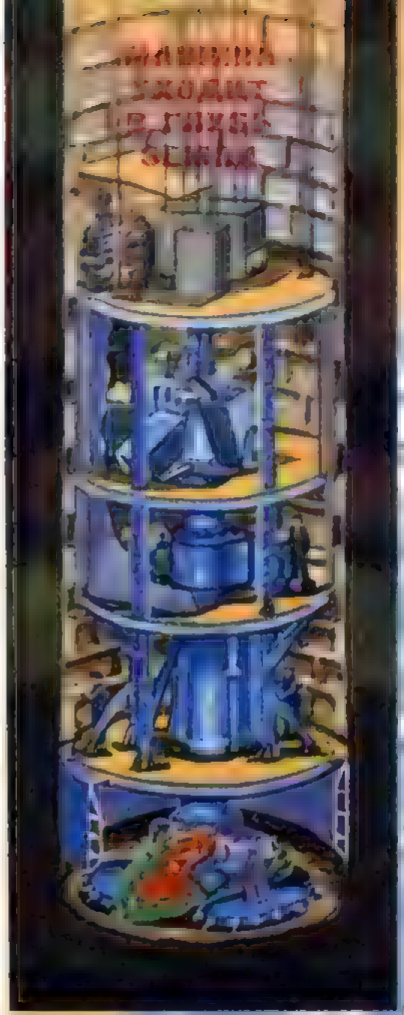
$$LMT^{-2} = (L^{-1}MT^{-1})^x (LT^{-1})^y (L)^z,$$

откуда $x = y = z = 1$,

и мы получаем формулу:

$$F = V\eta R,$$

показывающую, что сила сопротивления при движении шарика пропорциональна скорости и радиусу. В точную формулу входит еще безразмерный коэффициент $K = 6\pi$, величина которого может быть вычислена только с помощью точной и сложной гидродинамической теории.



Коллектив инженеров научно-исследовательского института ЦНИИПодземшахтостроя сконструировал специальный высокопроизводительный проходческий агрегат — «Проходчик Донбасса», или иначе «ПД-1м». Это громадная, высотой с пятиэтажный дом, машина, разделенная внутри на четыре этажа, водонепроницаемыми перегородками.

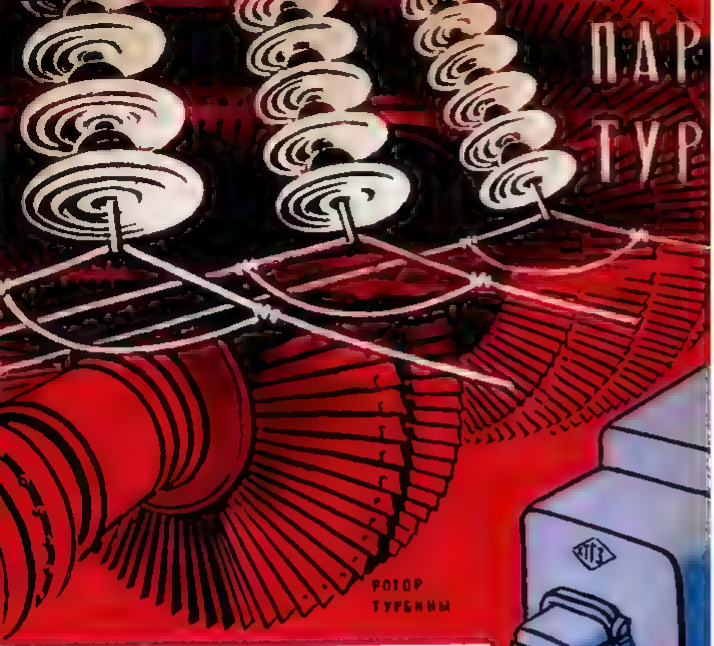
Мощный электромотор приводит в движение два больших диска, расположенных в нижней части машины. Их диаметр 3,5 м, а вес по 5 т каждый. Вращаясь навстречу друг другу, диски дробят породу на мелкие куски. На раме, укрепленной между дисками, насажены специальные черпаки. Они загребают измельченную породу и забрасывают ее в ковши вертикального элеватора, который доставляет породу на третий этаж машины и ссыпает в подъемные сосуды. В них-то и поднимают породу на поверхность. Машина подвешена на восьми установленных на поверхности лебедках грузоподъемностью 25 м каждая. Углубляется забой ствола — опускается вниз и «ПД-1м». Агрегат управляется дистанционно, со специального пульта. Рядом с пультом расположены приборы, контролирующие перемещение машины в стволе, скорость дисков и т. д. Рабочие площадки и забой освещаются прожекторами. Связь поддерживается через переговорные трубки и телефон.

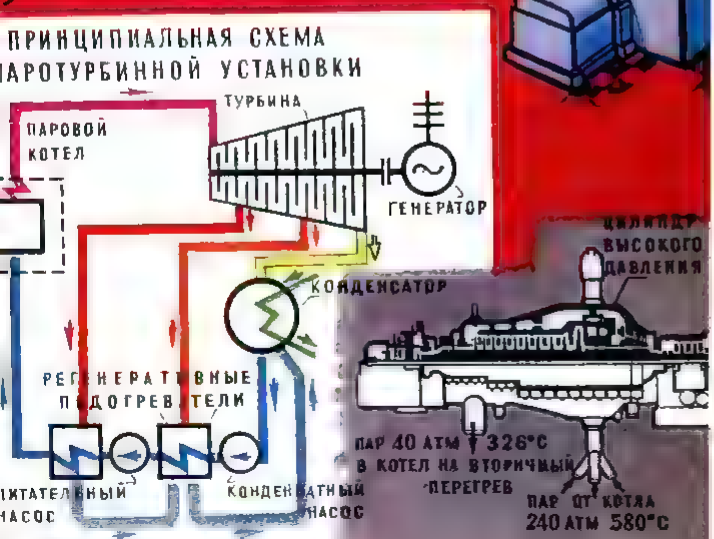
Чтобы стенки ствола не обрушились, на них навешивают кольца тюбингов, которые скрепляются болтами. Щели между тюбингами и стволом заливают жидким бетоном, который подается по трубам с поверхности. Не страшны проходчикам и подземные воды — бетонная «рубашка» и водонепроницаемые перегородки агрегата надежно защищают людей. Воду, скопившуюся на дне ствола, автоматически поднимает гидрозлеватор на 4-й этаж машины, а оттуда мощные насосы выкачивают ее на поверхность.

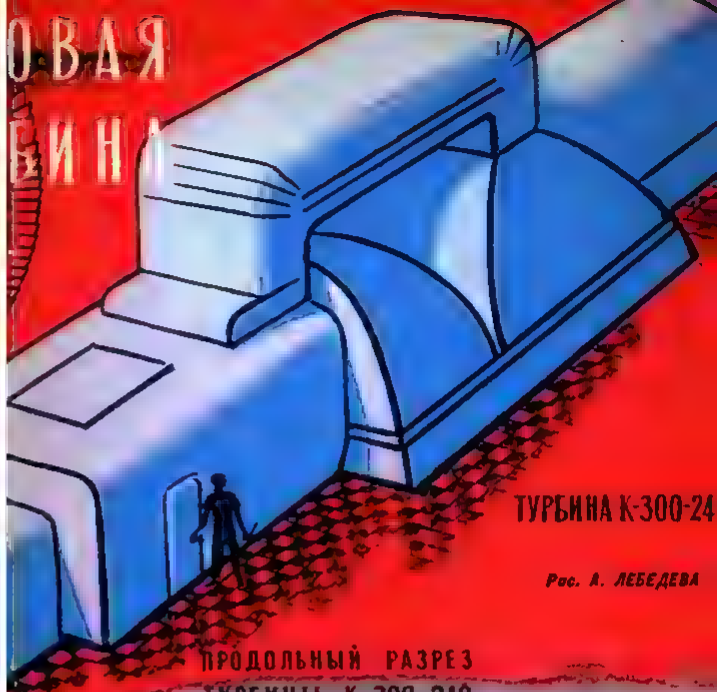
Машину обслуживают пятеро механиков. Скорость проходки стволов — 180 м в месяц. Стоимость строительства стволов такой машиной снижается на 20—25%. Агрегат уже вступил в действие.

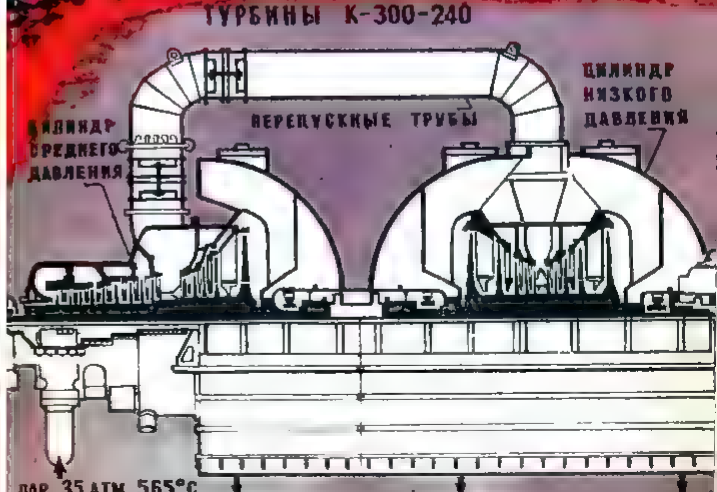
I

ПАРОВАЯ ТУРБИНА







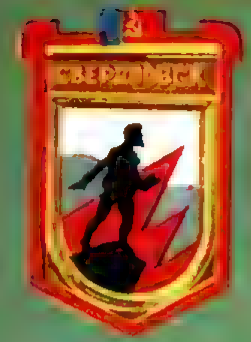


ПЛАВУЧИЙ ЛЕСНОЙ КОМБАЙН

Рис. О. РЕВО

Уральский следопыт

у нас в гостях



Уральская область

Белебей
Уфимской губернии

Тюмень
Тобольской
губернии

Челябинск
Оренбургской
губернии

Сарапуль
Вятской губернии

Стерлитамак
Уфимской губернии

Рис. Б. ИВАНОВ

„Уральский следопыт“

Он еще очень молод. Однако он успел уже совершить немало отважных путешествий и в прошлое и в будущее. Он стал своим человеком в «летних походах школьных геологов», в работе «зеленых патрулей», охраняющих воды и леса, на стройке Белоярской атомной электростанции имени И. В. Курчатова, на трассах сибирских газовых магистралей.

Он — это маленький человечек в меховом капюшоне таежного искателя, с киркой альпиниста в руке. А место, где он родился и где совершаются все его приключения, — это страницы журнала «Уральский следопыт», который, впрочем, читают не только на Урале. «Уральский следопыт» — ярый приверженец своего края, его старины и его сегодняшней славы. Кто же откажется вместе с ним принять участие в расшифровке древних рисунков на скалах «писанцев»? Кто откажется услышать рассказ о последнем бое легендарного начдива Азина, сражавшегося с последышами армии Колчака? Кого не заинтересуют воспоминания людей, друживших с Ярославом Гашеком в те дни, когда он сражался в рядах Красной Армии? Разве не интересно познакомиться с жителем небольшого городка Яранска в Кировской области Николаем Романовичем Дождиковым, которого недаром называют «радистом революции»? На его долю выпала великая честь и большое счастье: Владимир Ильич Ленин поручил солдату Дождикову передать в эфир первые и важнейшие исторические документы Советского правительства.

«Уральский следопыт» — большой выдумщик. Он практически поддержал интересную мысль: возродить традиции русской геральдики. И в самом деле, разве мы сейчас не храним в памяти исторические заслуги городов, не гордимся их трудовой славой, разве не почитаем их достопримечательностей, не ценим богатства родной природы? Герб советского города, предельно лаконичный, но в то же время наиболее полно и четко отражающий его характеристику, мог бы найти место на продукции предприятий, на дверцах автомашин, на щитах в дни праздников, на майках спортсменов, в заголовках газет... Он должен быть ярким и броским, но не пестрым; занимательным, торжественным, но в то же время простым и строгим,

понятным и близким каждому. На цветной вкладке мы публикуем некоторые из предложений «Уральского следопыта».

Читатель «Уральского следопыта» под стать журналу — у него тоже кипит воображение, горит мысль. Три читательницы-студентки начертили однажды карту выдуманной Грином страны, в которой действуют герои его произведений. Они назвали ее «Гринландией». Разумеется, у самого Грина такой карты не было. Однако совершенно ясно, что в его воображении подобная карта существовала. Он удивительно точно намечал маршруты своих героев, и действие зачастую происходило в одних и тех же городах. И было их много: не один, не два, а более 80 населенных пунктов насчитывается в Гринландии. В конце концов эта карта — ее мы тоже публикуем на цветной вкладке — своеобразное воплощение в жизнь мечты писателя о прекрасной земле, населенной веселыми и смелыми людьми.

На страницах «Уральского следопыта» идет очень серьезный и волнующий разговор о том, что понадобится молодому человеку нашей страны, чтобы стать настоящим тружеником века автоматики, когда он выйдет на широкую дорогу самостоятельной жизни.

И «Юный техник» от всей души присоединяется к мнению своего уральского собрата: да, для этого нужен следопытский характер.

Ведь следопыт — это не только охотник, идущий по следу зверя. Это вообще охотник за всем, что интересно и полезно людям, это ищущий человек, и душа у него никогда не успокаивается на достигнутом.

СУВЕНИР КОЛХОЗНИЦ

У колхозниц сельхозартели имени Куйбышева Мехонского района Курганской области сестер Анны Куприяновны Лубиной и Елены Куприяновны Бурнашевой есть интересный сувенир — фотография государственного банкового билета в три червонца. Такие билеты выпускались в 1923 году. В них, как свидетельствует надпись, содержалось 23,23 г чистого золота. Но не стоимостью и не содержанием ценного металла дорог сестрам этот денежный знак. На нем изображен русский крестьянин, сеятель с лукошком, полной горстью разбрасывающий семена. Это их отец.

1922 год. В глухую зауральскую деревню Прыговую (так она раньше называлась) приехал скульптор Иван Дмитриевич Шадр. В то время по заказу Госзнака он работал над созданием серии скульптурных портретов советских людей.

Натурщиком для скульптуры сеятеля Шадр избрал Куприяна Кирилловича Авдеева. Его пришлось долго уговаривать; пока он дал согласие позировать.

Через три недели работа была закончена. Скульптуру, отлитую из гипса, Шадр увез в Москву.

Прошло некоторое время, и вдруг вся деревня всполошилась. Кто-то из города привез новый денежный знак, а на нем — рисунок со скульптуры Шадра: Куприян-сеятель.

Ю. РЯБОВ („Уральский следопыт")

Он любознателен и в каждом явлении доискивается подчас по едва приметным мелочам до самой сути, до самого существа, до корня.

Следопыт всегда глядит вперед, даже интересуясь далеким прошлым и изучая его.

Следопыт неутомим в совершенствовании своего дела.

Следопыт не боится трудностей, не боится неизведанного — пусть то будет узкая тропка в тайге или необъятная дорога в космос.

Следопыт умеет много, и если умеет, то здорово!

Жизнь идет вперед, техника непрестанно совершенствуется, непрерывно меняется и облик самого следопыта. Во многом устарела и традиционная фигура лазающего по скалам и осыпям геолога с молотком в руке. На смену молотку приходят умные и сложные приборы. Родилась новая отрасль геологоразведки — геофизика, с аппаратурой, радиотехникой, с использованием радиоактивных элементов. Кроме романтики и увлечения делом, геологу нужны глубокие знания, и чем дальше, тем их потребуется больше.

Заводам нашего будущего понадобятся люди — рабочие и инженеры — особого склада. Это математики-программисты, разрабатывающие задания производственным машинам. Это высококвалифицированные прибористы, обслуживающие машины. Это наладчики, приходящие на помощь автоматическим станкам и способные острым и внимательным глазом быстро отыскивать помехи и неисправности и устранять их.

Меняется облик следопыта сегодняшнего дня. Но всегда остаются определенные человеческие качества, отличающие следопытов. Чтобы справляться со своими новыми задачами, человек будущего должен обладать и большой силой воли, которая поможет ему сосредоточивать свое внимание, собирать в кулак упорство. Он должен сочетать большие разнообразные знания с живым, недремлющим умом. С равнодушием в сердце, со спящими мозгами стиляги делать будет нечего. «А скажите, — спрашивает «Уральский следопыт», — разве может тщедушный, слабый, хилый человек стать хорошим геологом, химиком, физиком? Чтобы довести до конца любое дело, нужны огромное напряжение сил, здоровье, крепкие нервы. А разве может стать настоящим следопытом плохой товарищ, эгоист? Воспитать следопытский характер — это значит воспитать в себе великое чувство справедливости, умение свои личные, пусть самые большие и благородные, цели гармонично увязывать с интересами коллектива, с задачами своей страны, со стремлениями своего народа, ставя эти интересы превыше всего на свете».

«Юный техник» думает, что на такой платформе с «Уральским следопытом» стоит дружить. Вот почему он так охотно приглашает своих читателей поближе с ним познакомиться.

«Уральский следопыт» прислал нам несколько материалов и сообщил ряд фактов, которые журнал предполагает поместить на своих страницах в течение 1961 года. В этом разделе мы предлагаем нашему читателю познакомиться с ними

Олег ПИСАРЖЕВСКИЙ

Танталовый мед

Каждый, кто прочитает заголовок, наверное, подумает: какое может иметь отношение к меду этот редчайший металл?

Оказывается, может, и притом самое непосредственное.

Вы, конечно, не раз уже читали, что многие растения способны «добывать» из почвы тот или иной химический элемент и концентрировать его в своем организме. В золе плауна, например, обнаружено до 52% окиси алюминия. Галлийская фиалка растет только на почвах, содержащих цинк.

Тантал употребляется в электровакуумной промышленности, в производстве синтетического волокна. Но это металл дефицитный, в земной коре его мало, минералы, в которых его находят, встречаются редко.

А нет ли у тантала своего растения, которое собирает и хранит мельчайшие частицы рассеянного металла?

Оказывается, есть. Это... обыкновенная «кашка». Да, да, то самое похожее на клевер растение, которое мы все в детстве называем «кашкой».

Но как извлечь из «кашки» тантал? Пробовали добывать его из золы. Скосили около 40 гектаров красного клевера (чем темнее «кашка», тем больше в ней содержится тантала), сожгли, получили огромную кучу золы, а из золы добыли 200 г тантала. Однако этот тантал стоил гораздо дороже, чем полученный обычным способом.

А что, если воспользоваться клеверным медом? Анализ его показал хорошее содержание тантала.

Принялись за устройство опытной пасеки. Заранее рассчитали и количество нектара, который собирает пчела за один полет, и среднее число вылетов всех пчел за день, и даже количество летних дней за сезон. Но... пчелы, дружно работавшие во время цветения вербы и ранних цветов, на клевер не полетели. В чем дело? Приглашенные специалисты сразу же определили причину неудачи: среднерусские темные пчелы с коротким хоботком не могут брать нектар из глубоких цветочных трубочек клевера. Только светлые кавказские пчелы с длинными хоботками подходили для «работы» на клевере.

На следующее лето из 700 кг меда было получено 200 г тантала.

Мед мог содержать тантал только в виде растворимой соли, а такой могла быть только единственная соль — танталат натрия. Выделение его свелось к довольно простой химической реакции. А лишенный тантала мед оказался ничуть не хуже обычного.

Кто знает, быть может, когда-нибудь описанный способ получения тантала с помощью пчел станет соперничать с сегодняшним промышленным способом?

Г. МИХАЙЛОВ („Уральский следопыт")

Нефтяной карьер

Было время, когда нефть вычерпывали из неглубоких колодцев ведрами и бадейками. Выкопают колодец, нефть потихоньку и просачивается в него. С тех пор техника ушла далеко вперед. И когда речь заходит о добыче нефти, каждый из нас сразу же представляет себе огромные вышки, глубочайшие скважины, откуда нефть поднимают насосами, перекачивают по трубам, перевозят в цистернах. Казалось бы, зачем возвращаться к давно прошедшим временам, и тем не менее свердловский институт «Уралгипрошахт» разрабатывает сейчас открытый способ добычи нефти.

Еще в 1932 году в Ухтинском районе Коми АССР было открыто так называемое Ярегское месторождение нефти.

Месторождение оказалось на редкость «упрямым». Несмотря на мощный нефтяной пласт, достигавший 70 м, несмотря на то, что пористый песчаник был весь пропитан нефтью, отначала ее насосами не удавалось. Слабое давление в пластах, высокая вязкость нефти — все это создавало преграды для нефтедобытчиков.

Тогда в 1937 году на Ярегском месторождении впервые в Советском Союзе была заложена нефтешахта. Скважины, пробуренные из подземных коридоров, стали понемногу отдавать нефть.

Но, к сожалению, шахтный метод добычи нефти крайне невыгоден. Ученые подсчитали, что подземными скважинами можно извлечь лишь 5% всех запасов нефти: ту ее мизерную часть, что находится не в самом песчанике, а в нарушениях пласта, разломах и трещинах.

Почему же в песчанике удерживается нефть? Оказывается, эта горная порода состоит из бесчисленного количества отдельных песчинок, размером в 3—4 мм. Каждая песчинка «обернута» пленкой нефти. Кроме того, нефть содержится в небольших пространствах между отдельными песчинками. Связь нефти с многочисленными песчинками настолько сильна, что насосы не могут порвать силы сцепления.

Все это и привело к мысли о разработке Ярегского месторождения открытым способом.

Нефтяной пласт залегает на глубине 150 м. Чтобы добраться до него, придется убрать лежащие сверху пустые породы. За восемь лет строительства будет вывезено 130 млн. м³ пустой породы — почти столько же, сколько потребовалось для создания котлована грандиозной Сталинградской гидроэлектростанции.

Проектом предусмотрено два варианта механизации земляных работ. Пока трудно окончательно остановиться на одном из них. По первому варианту помощниками горняков будут тяжелые скальные экскаваторы. Они погрузят песчаник в 95-тонные самоходные железнодорожные вагоны, которые доставят его на обогатительную фабрику. По второму варианту за дело возьмутся мощные многоковшовые экскаваторы. В этом случае доставлять песчаник на фабрику будут ленточные конвейеры.

Дальше надо будет отделить нефть от песчаника. Этим займется обогатительная фабрика.

Нефтеносный песчаник, поступивший с карьера, должен быть превращен в песок. Для этого проектировщики предполагают молотковые дробилки.

Затем песок будет смешиваться с водой. Мощные землесосные установки направят эту смесь в длинный трубопровод: здесь на большой скорости вода сорвет с песчинок нефтяную пленку. После этого специальные аппараты отделяют вначале песок, а потом воду от нефти.

Когда нефтяной карьер будет освоен, из каждого кубометра нефтеносного песчаника Ярегского месторождения можно будет извлекать 50 кг нефти высокого качества.

Огромны перспективы у открытого способа добычи нефти. На отработанных и брошенных месторождениях, где нефтеносные пласты расположены близко от поверхности земли, появятся экскаваторы, самосвалы, конвейеры: к старым промыслам вновь вернется «молодость».

Б. ЦЫВЬЯН („Уральский следопыт")

ВОДОЛАЗЫ ПОД ЗЕМЛЕЙ

Осенью 1953 года на Североуральских бокситовых рудниках, накануне сдачи в эксплуатацию сотого горизонта шахты № 7, в штрек бешено хлынули подземные воды. Насосы не успевали управляться с разбушевавшейся стихией, шахта была затоплена.

Спешно в стволе установили еще несколько насосов, но уровень воды не понижался. Строители потеряли надежду спасти шахту. Тогда главный инженер шахтостроительной конторы Владимир Иванович Павлович предложил вызвать водолазов, чтобы они перекрыли водонепроницаемые двери и закрыли доступ подземных вод в шахту.

На шахту приехали водолазы во главе с опытным подводником капитаном третьего ранга Александром Николаевичем Сусловым. Больше месяца с большим риском для жизни работали отважные люди под землей. Они находились в ледяной воде по 12—14 часов в сутки. Все делалось на ощупь, так как вода была настолько мутной, что электрические фонари не помогали. Расчистив от обломков металлических конструкций и труб место, где находилась водонепроницаемая дверь, водолазы закрыли доступ воде. Так была спасена шахта № 7.

Советское правительство высоко оценило этот подвиг воинов-моряков, наградив их орденами и медалями.

С тех пор прошло семь лет. Капитан третьего ранга Александр Николаевич Суслов заслуженно ушел на пенсию и живет в Ленинграде. Он переписывается с заместителем управляющего трестом «Бокситстрой» Валентином Валентиновичем Климовым. Года три тому назад «Правда Украины» разыскала нескольких участников подземной водолазной экспедиции, которые к тому времени отслужили в Военно-Морском Флоте и трудятся в колхозах Украины.

Хорошо, если следопыты найдут остальных водолазов и поведают о дальнейшей судьбе моряков-героев, среди которых был веселый парень старшина Николай Половинкин, несколько раз спасавший жизнь своим товарищам.

А. МАЛЬЦЕВ („Уральский следопыт")

АКТЫ НА ВСЯКИЙ СЛУЧАЙ

Знаменитый французский воздухоплаватель Бланшар в 1786 году на аэростате после 16 удачных полетов собирался показать свое искусство в России, но ему передали от имени царицы Екатерины II, что это нежелательно: «...ибо здесь не занимаются сею или другою подобною аэроманиею, да и всякие опыты оной, яко бесплодные и ненужные, у нас совершенно затруднены».

«Человек не птица, крыльев не имать. Аще же приставит себе ани крылья деревяны против естества творит. За сие дружество с нечистой силой отрубить выдумщику голову... А выдумку аки дьявольскую помощью снаряженную после божественной литургии огнем сжечь».

Так повелел царь Иван Грозный, узнав, что «смерд Никитка боярского сына Лупатова холоп» якобы летал вокруг Александровской слободы.

ИДЕТ ПИОНЕРСКАЯ ДВУХЛЕТКА!

Свободное время — хорошим полезным увлечениям!

ЛЕКТОРИЙ КЛУБА

Лекцию о регенерации живых тканей прочтет Л. РОМАНОВА (40). О цветных звездах и планетах с двумя солнцами рассказет Ян Гадомски (54); некоторые теоретические комментарии на этот счет даст астроном Л. САМСОНЕНКО (54).

В БИБЛИОТЕКЕ КЛУБА

Рассказ Б. ДУНАЕВСКОГО «Ворон» (59). Машина с... закрывающимися «глазами» (по иностранным журналам) (42). На IX—X вкладках вы встретитесь с Пифу — героем французского журнала «Вайян». Существует ли морской змей? (72). В. АГРАНОВА рекомендует вам книгу А. Дорохова «Серебряный бегун» (74).

В МАСТЕРСКИХ КЛУБА

Автоматический осмотрщик букс (45) и к нему — самодельные фотоэлементы (46). Плоскогубцы вместо дрели (44). Указатели перегоревших пробок (44).

НА СТЕНДАХ КЛУБА

Телевизор времени (66). Автоконструктор костинских школьников (43). Играющий автомат (57). Паук-барометр (71). Итоги конкурса решения задач № 21 (76). «Лесная миниатюра» — удивительные скульптуры А. КУЗНЕЦОВА (79).

ЭКСКУРСБЮРО КЛУБА

В гостях у юных техников Чехословакии (49). Опыт юных польских строителей молниеотводов (70). Последняя лыжная вылазка (77).

ШАХМАТНАЯ СЕКЦИЯ

Таль или Ботвинник? — семинар проводит А. НГЛИЦКИЙ (63).

РЕГЕНЕРАЦИЯ ЖИВЫХ ТКАНЕЙ

Л. РОМАНОВА

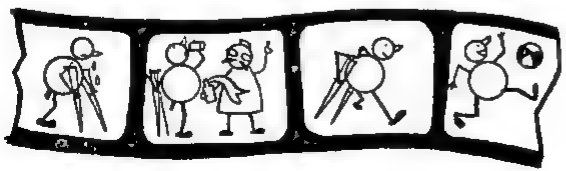
Разгневанный Зевс отнял у людей огонь. Тогда Прометей похитил огонь с Олимпа и принес его снова людям. Зевс велел приковать Прометея к скале и послал орла, который каждый день выклевывал печень героя. За ночь раны заживали, печень вновь вырастала. Так передает легенду о Прометее греческая мифология. В этом мифе мы видим и отражение многовековых наблюдений людей за природой организма.

Еще в древние времена люди наблюдали чудесное свойство некоторых организмов восстанавливать отдельные части тела, а иногда и целые органы. Начало учению о регенерации, то есть восстановлении органов, положили опыты французского ученого Реомюра, который изучал отрастание клешней у речного рака после их удаления. Итальянский ученый Спалланцани впервые наблюдал восстановление значительного участка головы у виноградных улиток.

С тех пор изучению регенерации и форм ее проявления было посвящено очень много научных исследований, представления об этом процессе значительно расширились и стали более точными. Повышенный интерес к явлению регенерации легко объяснить: ведь знание ее закономерностей позволило бы влиять на заживление ран у человека, предвидеть исход сложных хирургических операций.

Каждый орган выполняет определенную работу. Печень вырабатывает желчь, способствующую расщеплению и усвоению жиров, поступающих в желудочно-кишечный тракт. В почках осуществляется очищение крови от ядовитых для организма веществ (мочевины и других). По мере работы органа происходит гибель части его клеток. Одновременно клетки пополняются, делятся, то есть постоянно клеточный состав каждого органа и организма в целом обновляется. Ход этого обновления можно хорошо представить, проследив смену клеток в кожном покрове млекопитающих и человека. На смену ороговевшим, поверхностно расположенным и постоянно отторгающимся клеткам эпидермиса приходят молодые клетки, пополнение которых происходит за счет деления клеток росткового слоя.

Другой пример: линька шерсти у зверей, перьев у птиц. На месте выпадающих волос или перьев вырастают новые, не отличающиеся от прежних. И в других органах: печени, легких, почках — также на смену разрушившимся клеткам появляются новые, молодые клетки.



Этот вид восстановления клеток, тканей органа называется физиологической регенерацией, то есть обновлением клеток организма в процессе нормальной жизнедеятельности.

Не менее важна для организма животных и человека его способность восстанавливать поврежденный или разрушенный орган, так называемая способность к репаративной регенерации.

У различных представителей животного мира эта способность восстанавливать поврежденные ткани и органы выражена неодинаково. Большинство простейших животных, например парамеции, амебы, способно восстанавливать целый организм из отдельной его части. Регенерационная способность у гидры — представителя кишечнополостных — настолько велика, что из кусочка тела, не превышающего по своим размерам $^1/_{200}$ части полипа, легко образуется заново целая гидра.

Однако у более высокоорганизованных существ — рыб, амфибий, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих — регенерация выражена в менее значительной степени: восстановления всего организма из кусочка тела не происходит. Но у них могут восстанавливаться некоторые органы. У рыб, например, на месте удаленных боковых и хвостовых плавников могут образовываться новые плавники. У тритонов и аксолотлей заново отрастают целые конечности, хвост. У ящерицы, убежавшей от опасности и оставившей хвост в руках преследователя, отрастает новый хвост.

В настоящее время ученые усиленно изучают регенерацию на разнообразных животных и особенно млекопитающих, у которых особенности анатомического строения и функции многих органов очень сходны с человеческими.

Многочисленные экспериментальные исследования, а также результаты клинических наблюдений показали, что все внутренние органы млекопитающих и человека в той или иной степени способны к восстановлению. Очень интересные опыты провел недавно профессор Н. П. Синицын. В стенке сердца собак вырезали участок размером до 12 см^2 и заменяли различными материалами: мышцами других собак, замшей, тканью капрона, мышечной сердечной тканью. Оказалось, что этот материал прорастает соединительной тканью. От краев раны сердца начинают расти мышечные волокна, способные сокращаться. И можно надеяться, что будут найдены пути получения полноценного заменителя сердечной мышцы.

Способность органов к регенерации по каркасу широко используют хирурги. При заболеваниях, ведущих к истончению или разрушению стенок сосуда, происходит нарушение нормального кровообращения, это угрожает жизни больного. Вот тут-то и приходят на помощь различные заменители сосудов — трансплантаты — полые трубки, сделанные из синтетических материалов, или сосуды, взятые от умерших и обработанные особыми способами. Пораженный участок сосуда удаляют, а на его место вшивают искусственный

ЛЕКТОРИЙ КЛУБА

МАШИНА С ЗАКРЫВАЮЩИМИСЯ «ГЛАЗАМИ». «Глаза» легкового автомобиля — фары — «работают» не более $^1/_{10}$ своей «жизни». В остальные $^9/_{10}$ — фары бездействуют, покрываясь пылью, залепляясь снегом и грязью. Поэтому автоконструкторы давно предлагали делать убирающиеся фары. Но такие устройства, сложные и дорогие, распространения не нашли. Однако посмотрите на фото. Это уже новое, довольно простое и оригинальное решение старого вопроса: фары с поворачивающимися зеркалом. Они установлены на автомобиле «Остин-Хилей-Спрайт» и очень удобны.

ДОМ АПЕЛЬСИН. Маленький домик-шар диаметром 4 м собирается из восьми пластмассовых секций. Каждая из них похожа на апельсиновую дольку. Внутри дома — три комнаты: столовая, спальня и кухня. Под полом устроен погреб.

Проект такой дачи разработан одним немецким инженером (ФРГ).

сосуд — трансплантат. Врачи научились исправлять дефекты размером более 10 см даже в таких крупных сосудах, как аорта и бедренная артерия, и от 2 до 6 см в более мелких артериях — сонной и подколенной. Потом трансплантаты заменяются тканями, вырастающими из концов оперированного сосуда, и они оказываются способными выполнять функцию нормального сосуда.

Регенерационными свойствами органа врачи пользуются также при лечении трахеи, бронхов, пищевода, мочевого пузыря. Некоторые исследователи, проводя опыты на собаках, удаляли участок бронха, соединяющего легкое с трахеей, и на это место помещали стеклянные или металлические полые трубки, которые довольно скоро обрастали тканью бронха. Вновь образованный участок содержал хрящевые кольца, нормально сформированную слизистую оболочку и другие структуры, характерные для бронха.

Если почти полностью удалить мочевой пузырь и заменить его полым каркасом из синтетического материала, соответствующим форме оперированного органа, из оставшихся тканей заново восстанавливается мочевой пузырь. Тканевое строение нового пузыря близко к нормальному.

Такие органы, как печень, почки, легкие, селезенка, также способны к восстановлению. Правда, если удалить значительную часть органа, она заново не восстанавливается. Но в остатке органа, внутри его протекают процессы, обеспечивающие восстановление деятельности органа.

Хорошо регенерируют кости, мышцы, нервы. Однако еще ни одному ученому и хирургу не удалось получить у млекопитающих и человека восстановления заново целой конечности.

Сейчас усилия советских исследователей, занимающихся изучением восстановительных процессов организма, направлены на то, чтобы найти условия, при которых регенерационные свойства организма могут проявиться наиболее полно.

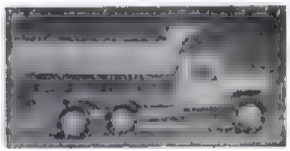
АВТОКОНСТРУКТОР КОСТИНСКИХ ШКОЛЬНИКОВ

Л. ГОРЕЛОВ

Делать только то, что может пригодиться в жизни, делать только так, чтобы не приходилось краснеть за свою работу, — таков неписаный закон костинских юных техников. И надо сказать, что этот закон они строго выполняют.

Хотите убедиться? Взгляните на фотографии. Три разные машины «проходят» перед вами — подъемный кран, самосвал, грузовик. Все они собираются из деталей одного «деревянного автоконструктора», как называют его ребята.

Он задуман и построен в кружке технического моделирования станции. Вас интересует, какую цель преследовали кружковцы, создавая этот конструктор? Да самую простую, скажут они. Хотелось сделать такую модель, которая была бы под силу пионерам 1-й и 2-й «ступеней», чтобы, строя эту модель, они научились легко владеть лобзиком, отлично обрабатывать фанеру, приучались работать с чертежами и, кроме того, ознакомились с основными деталями грузовой автомашины, самосвала и подъемного крана. Ведь автоконструктор весь разборный. Он собирается без единого гвоздя, на шипах. Строили его по фотографиям настоящих машин и выдержали все размеры в пропорции.



И еще одна думка была у ребят из конструкторского кружка: им хотелось сделать хороший подарок малышам из подшефного детского сада. Вот почему они так старательно зачищали фанеру сначала грубой наждачной бумагой, а потом мелкой; все пазы и ребра подчищали надфилем. Им хотелось сделать модель более красивой. Поэтому на колеса они надели резиновые кольца (кусочки от велосипедной камеры) — получились шины; кабину, кузов и диски колес выкрасили в зеленый цвет, фары, буфер, колпаки на колесах — в красный, раму и соединительную планку — в черный. Машина выглядела нисколько не хуже, чем фабричная игрушка. Судите сами: в Московском областном отделе народного образования художественно-техническая комиссия по игрушке внимательно ознакомилась с автоконструктором костинских школьников и рекомендовала его в производство.

Хотите знать, кто создавал автоконструктор? Это Юра Червяков, ученик 8-го класса (на верхней фотографии крайний справа), шестиклассники Толя Генералов, Саша Теменев, Женя Белобородов. Молодцы ребята!

С КИСТЬЮ И РЕЗЦОМ В РУКАХ

СОВЕТЫ МАСТЕРА

ПЛОСКОГУБЦЫ ВМЕСТО ДРЕЛИ

Радиолюбителям приходится просверливать много небольших отверстий в металлических шасси. Можно ускорить эту длительную операцию, если сделать приспособление, показанное на рисунке.

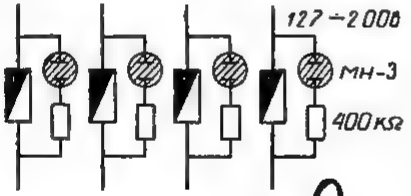
В верхнюю губу пассатижей ввинчивается короткий стальной пробойник, сделанный из винта. В нижней губе высверливается отверстие под свободный ход пробойника. При помощи такого приспособления можно пробивать отверстия в алюминии толщиною 2—3 мм.

КАКАЯ „ПРОБКА" ПЕРЕГОРЕЛА?

Перегоревшую «пробну» на электрораспределительном щите приходится искать, вывинчивая и проверяя подряд все предохранители.

Но можно обойтись и без этой операции, если параллельно коробке с предохранителями подключить через радиосопротивление неоновую лампу МН-3.

При исправном предохранителе лампа не горит, при неисправном — светится оранжевым светом. Величина сопротивления 250—400 ком. Как сделать подключение, показано на рисунке.



ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ СПИРАЛЬ. Юным электрикам во время работы часто приходится пользоваться контрольной лампой. Для предохранения ее стекла (баллона) от ударов наденьте на электропатрон предохранительную спираль, сделанную из пружины от старого матраца или из толстой упругой проволоки. Конец спирали согните в виде крючка. Тогда контрольную лампу можно будет подвешивать, и обе руки будут освобождены для работы.

Ю. ВЕРХАЛО

УСИЛИТЕЛЬ ИНФРАКРАСНЫХ ЛУЧЕЙ

ОСМОТР БУКС НА ХОДУ ПОЕЗДА

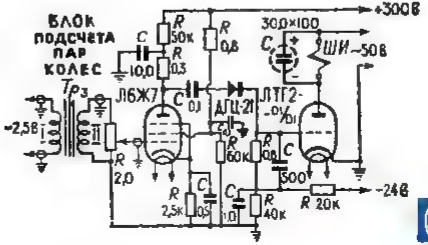
Тяжеловесный состав летит на большой скорости, не останавливаясь на станциях. Срочный груз. Ему открыта «зеленая улица»

Но... у одного из вагонов из-под крышки колесной буксы вдруг показывается легкий дымок. Он становится гуще и чернее и, наконец, превращается в красный язык пламени.

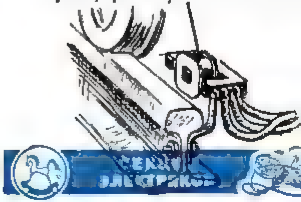
Буксы горят! Остановка неизбежна, без ремонта не обойтись, а значит, срочный груз будет доставлен с опозданием.

Задержки могло бы и не произойти, если бы своевременно, чуть только букса начала перегреваться, поездная бригада узнала об этом. Но вагонов больше 50, а колес, если даже вагоны двухосные, более 200! Даже при остановке поезда нужно затратить много времени, чтобы осмотреть и проверить каждую буксу. А нельзя ли этот контроль вести на ходу поезда, идущего со скоростью 80—100 км/час?

Можно. Для этого на перегонах или на подходах к железнодорожной станции необходимо установить такой прибор, который бы чутко реагировал на тепловые излучения букс и сообщал, какая из них перегрета



Индукционный датчик трансформаторного типа



Первое, что нужно сделать, это просчитать колеса с начала поезда и записать каждую пару колес на ленте. Это делает индукционный датчик, установленный около рельса. Основная его часть — трансформатор ($Тр_3$ — см. рис.) Он намотан на Ш-образном сердечнике сечением 2,5 см². Первичная его обмотка — 50 витков провода ПЭЛ 0,41, вторичная — 100 витков ПЭЛ 0,25. По первичной обмотке проходит переменный ток с частотой 50 гц и напряжением 2,5 в. В «нерабочем» положении магнитная цепь трансформатора разомкнута, и во вторичной обмотке ток очень мал. Когда мимо датчика проходит колесо, магнитная цепь замыкается и ток во вторичной обмотке усиливается. На рисунке приведена схема блока подсчета пар колес, по которой читатель, знакомый с радиотехникой, сможет проследить путь и преобразования этого тока. Поступив на обмотку шагового искателя (ШИ), ток вызовет его срабатывание. На оси шагового искателя закреплен ролик продвижения перфорированной ленты. Таким образом, каждый импульс тока, возникающий при прохождении колеса мимо трансформаторного датчика, будет продвигать ленту на одно деление.

На этой ленте перо пишущего механизма вычерчивает линию — прямую в том случае, если буксы колес в нормальном состоянии. Если же одна из букс перегрета, то перо «вздрагивает» — линия делает выброс.

Что же заставляет перо «вздрогнуть»?

Известно, что нагретые тела испускают инфракрасные лучи. И чем сильнее тело нагрето, тем интенсивнее это излучение.

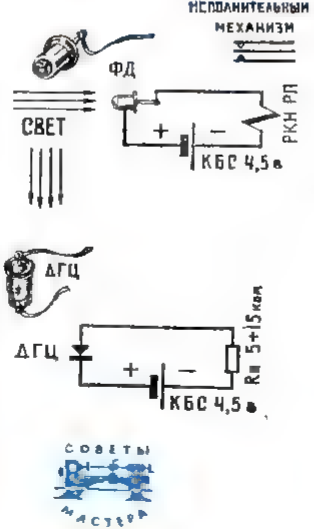
Наша промышленность выпускает полупроводниковые фотосопротивления ФСА-1, чувствительные к тепловым лучам: при поступлении их на ФСА-1 величина сопротивления его резко уменьшается.

САМОДЕЛЬНЫЕ ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

Газонаполненные фотоэлементы типа ЦГ — довольно дорогие, громоздкие и ненадежные устройства. Для питания схем с такими фотоэлементами нужны высоковольтные выпрямители (200—300 в).

В настоящее время фотоэлементы успешно заменяются фотосопротивлениями, фотодиодами и фототриодами — устройствами, работающими на основе полупроводников. При освещении фотосопротивления меняется величина его омического сопротивления. Если на фотосопротивление подавать модулированный световой поток (например, с фонограммы кинофильма), то изменения величины сопротивления, превращенные в изменение тока в цепи, можно усилить и воспроизвести запись фонограммы. Более чувствительными устройствами являются фотодиоды. Фотодиод типа Ф-1 может работать сразу на реле. Внешний вид его и схема такого реле показаны на рисунке.

Правда, фотодиоды не всегда доступны юному технику, но зато обычные германиевые диоды и триоды можно купить в магазине. Их-то мы и используем для самодельных фотоэлементов, точнее — фотопреобразователей. Германиевые диоды старых типов ДГЦ-25-27 можно использовать непосредственно как фотодиоды. Для этого их нало включить по схеме, приведенной на рисунке. При освещении диода электролампой 60 вт на расстоянии 10 см мы получим приращение темнового тока (ток в отсутствие света, равный 50 мка) до 80—100 мка. Этот ток вызывает падение напряжения на сопротивлении, которое может быть использовано для работы различных устройств.



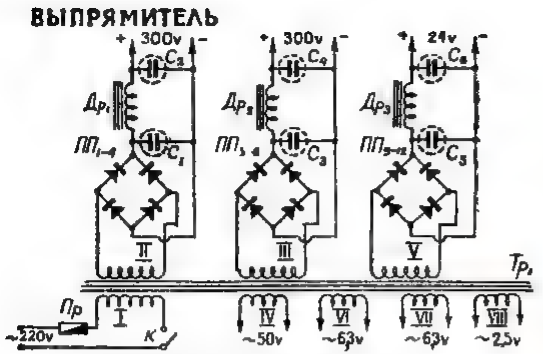
Значительного увеличения чувствительности мы можем добиться, применяя вместо диода триод типа П13-П15 или других типов такой же конструкции (см. верхний рис.).

Лобзиком очень аккуратно отпиливаем «донышко» корпуса триода и на клею надеваем на него крышку из оргстекла. Шов промазываем несколько раз клеем «ЕФ-6». При изготовлении такого прибора следите, чтобы внутри корпуса не осталось ни одной металлической пылинки, иначе прибор работать не будет.

Включается такой прибор по схеме (см. нижний рисунок). Величина сопротивления подбирается по максимальной чувствительности схемы. Ток коллектора при отсутствии освещения 1,5—2,5 ма. При освещении триода лампой 60 вт на расстоянии 20—25 см ток увеличивается на 0,5—1,0 ма. При уменьшении расстояния до 10—15 см ток увеличивается на 3 ма. Вместо прибора может быть включено реле или сопротивление.

Такой «фотоэлемент» можно использовать в различных самоделках. Он может служить основой различных фотореле, фототелеграфа, фототелефона, линий связи для управляемых моделей, приборов автоматики и для других целей. Схема простейшей управляемой светом модели показана слева. Описание некоторых других приборов будет дано в ближайших номерах журнала.

Р. ВАРЛАМОВ



$ПП_{1-4}$ и $ПП_{5-8}$ — ДГЦ-25, $ПП_{9-12}$ — ДГЦ-21,
C_1 и C_2 — 20 мкф, 450 в; C_3 и C_4 — 10 мкф, 400 в; C_5 и C_6 — 50 мкф, 50 в.

Это свойство фотосопротивлений и используется в регистраторе перегретых букс. Два ФСА помещены в фокусе параболического зеркала. Включены они в противоположные плечи мостика сопротивлений (см. рис.), питаемого переменным током с частотой 600 гц. Питание подключается в одну диагональ моста (точки 1 и 2), а другая диагональ (точки 3 и 4) подключена к сетке первой лампы трехкаскадного усилителя низкой частоты.

Мост должен быть сбалансирован: то есть между точками 3 и 4 не должно быть тока. Проверить баланс можно, подключив к этим точкам головные телефоны. Если слышен звук, то мост не сбалансирован. В таком случае нужно изменять величину переменного сопротивления.

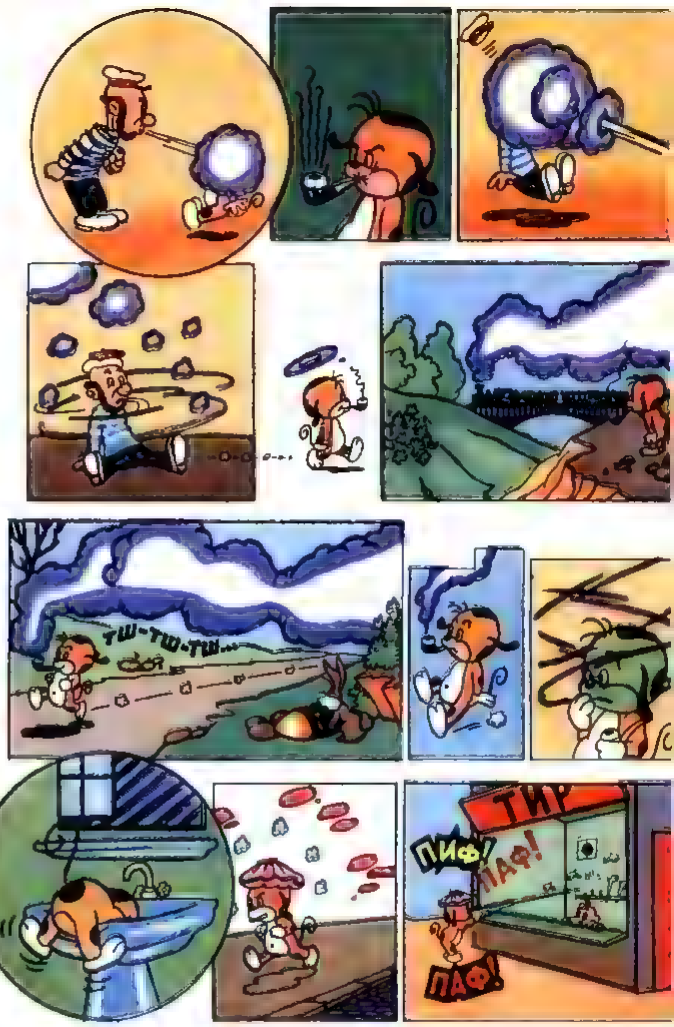
В рабочем положении, когда на фотосопротивления падают инфракрасные лучи и проводимость их резко возрастает, наступает разбалансировка моста. Между точками 3 и 4 начинает течь переменный ток. Величина этого тока тем больше, чем больший поток инфракрасных лучей поступает на фотосопротивления, то есть чем выше температура букс, на которые направлено параболическое зеркало. Возникший в мостике импульс тока проходит через трехкаскадный усилитель и вызывает срабатывание реле $Р_1$, якорь которого скреплен с пером записывающего устройства. В момент срабатывания реле на ленте записывается выброс.

Приемники инфракрасных лучей устанавливаются по обе стороны железнодорожного полотна. Зоркие «глаза» параболических зеркал направлены как раз в те места, где возможен наибольший нагрев букс. В приборе имеется два приемника инфракрасных лучей. Значит, усилителей тоже должно быть два.

Тем из вас, кто имеет опыт в постройке и наладке достаточно сложных радиоприемников, будет под силу сделать и этот прибор. Попробуйте! Помните только, что при монтаже усилителя необходимо тщательно экранировать цепи управляющих сеток ламп, а также провода, идущие от генератора 600 гц.

К. ФИЛАТОВ

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА



Это одна из историй, случившихся со щенком Пифу. Пифу — сын известного вам Пифа, одного из веселых персонажей французского журнала «Вайян». Говорить Пифу пока еще не умеет.

XII

У ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ЧССР

Редактор журнала „АБЦ младых технику а пржиродоведцу"
Владислав ТОМАН (Прага)

Фото М. КОЦАРА

Пусть этот небольшой очерк будет вашей коротенькой экскурсией в страну, очевидно, вам очень близкую, — вторую после Советского Союза страну победившего социализма — Чехословакию. А мы, сотрудники журнала, подобного вашему «ЮТу», будем вашими гидами.

Куда же прежде всего пойдем?

В прошлом году читателям журнала «АБЦ» в интересном репортаже были представлены юные астронавты подмосковного города Костино. В Чехословакии два с лишним года назад в школах и домах пионеров тоже стали зарождаться кружки юных астронавтов. Один из первых таких кружков был заложен в селе Коваржске, недалеко от всемирно известного курорта Карловы Вары.

Итак, мы в свое время «побывали» у вас в Костино, а теперь вы —

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В КОВАРЖСКЕ СЕЛО!

Здесь, в пограничной полосе, в местечке, далеком от города, нелегко было развернуться творчеству юных техников. Однако ребята из местной восьмилетки под руководством преподавателя Вихры с энтузиазмом творят интересные дела, которые можно было бы поставить в пример многим горожанам. Ребята села Коваржске увлеклись ракетным моделизмом. Первые неудачи не охладили их пыла. Под руководством Вихры юные коваржцы стали опытными «ракетчиками». Павел Гирш, например, сделал ракету, которая снабжена механизмом, раскрывающим при падении ракеты парашют.

Конечно, юным астронавтам Коваржской школы не мог не понадобиться телескоп. Чертежи самодельного телескопа были в свое время опубликованы в «АБЦ», а оптику достали через Рассылочную службу моделистов в Праге.

Ребята регулярно ведут «Космическую хронику», в которой отмечают дела и события своего кружка, помещают сообщения из газет и журналов, касающиеся успехов космонавтики.

Кружок астронавтов выпускает стенгазету, которую часто приходится менять, особенно когда взлетают в космос новые советские ракетные корабли.

Время от времени юные астронавты села Коваржске

Кружок юных техников в пионерском доме в Гораждёвицах ведет рабочий — токарь Бржезина. Под его руководством ребята делают гидравлические ракеты.

Пионеры в Чешских Будейовицах любят ходить в областную народную обсерваторию, где работает кружок юных астронавтов.

Раз в месяц коваржские юные астронавты посылают отчет о своей работе в журнал «АБЦ».

Подобные отчеты редакция получает из самых раз-

Юные астронавты села Коваржска под руководством учителя Вихры испытывают свои ракеты.

проводят заседания, на которых зачитывают свои доклады. Иллюстрацией к таким докладам нередко служит само звездное небо.

Но не подумайте, что коваржских юных техников интересуют только ракеты да звезды. Они отлично собирают приемники на полупроводниках — настоящий астронавт должен хорошо знать современные средства связи, а самодельный приемник — первая ступенька к этому.

Модель космического танка «Марсианин». Его сконструировал Иржи Коквичка — один из сотрудников журнала «АБЦ».

ных уголков Чехословакии — от пионеров Тржебичи, Трнаве, Кобили и т. д. Движение юных астронавтов ширится в нашей стране — об этом говорят новые и новые получаемые нашим журналом вести. И что так характерно — каждый новый успех советской науки и техники дает новый толчок к рождению новых кружков астронавтики.

Но оставим пока юных астронавтов и перенесемся на юг Чехии, в восьмилетнюю школу —

В НОВОМ СЕДЛЕ БЛИЗ ГОРОДА ЛОКТЕ

Вот уже три с лишним года, как здесь работает кружок юных техников под руководством учителя Шикута и мастера стекольного завода Врштяла. Слава о нем разносится по всей области. Какие только изделия не найдете вы здесь, в школьных мастерских! Немало моделей юных техников Нового Седла экспонируется на выставке в Праге. Макеты разных сельскохозяйственных машин: трактор, сеялка, жатка, оригинальный тир, электрический колесный пароход, точные весы, модели канатной дороги, маленький автомат для продажи конфет, электрический дорожный вентилятор, портальный кран... И так можно перечислять долго. Для нас, сотрудников «АБЦ», особенно ценно то, что именно в этом кружке осуществлены почти все рекомендации нашего журнала (а надо сказать, что за последние 3 года мы опубликовали около 200 разных конструкций).

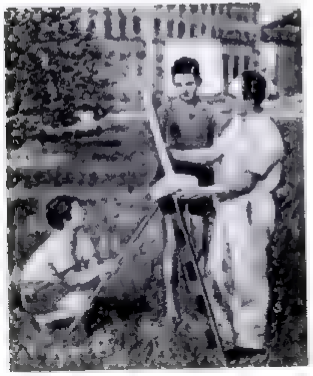
Интересная работа в техническом кружке помогает ребятам в выборе своей будущей профессии. Франтишек Коваржик, например, увлечен моделями локомотивов и железнодорожных вагонов — он решил стать водителем поездов. Вашек

Земан подружился с электрическим паяльником, и теперь он мечтает об электросварке.

Пойдемте дальше. Нас ждут юные техники из Дома пионеров Гораждёвиц. Вы уже с улицы услышите шум их мастерских, которые расположены во дворе. Наверное, опять ребята проверяют свой агрегат, который они смонтировали из двух старых мотоциклетных моторов: один мотор разрезали пополам, так что виден ход поршня, а второй исправили и заставили работать. Смонтировав таким образом оба мотора на общей раме, ребята получили хорошее пособие, по которому можно изучать, как работает двигатель внутреннего сгорания.

Самые юные в этом Доме пионеров могли бы показать вам свои ракеты (здесь тоже увлекаются астронавтикой). Ракеты их не пороховые, как у коваржских юных астронавтов, а гидропневматические: они движутся водой и воздухом, заключенными в корпус ракеты. Руководит гораждёвицкими юными техниками токарь Бржезина.

Юные техники пионерского дома в Гораждёвицах испытывают свой моторный агрегат, на котором они изучают действие двухтактного двигателя.



А эту ракету сделали чехословацкие «квазармовцы». Сила тяги ее 20 кг, высота подъема 150 м. В носовой части ракеты установлена дымовая шашка, которая позволяет следить за траекторией полета ракеты.

...Но что это? Звук горна, барабанный бой, пионеры с рюкзаками и котелками. Куда это они?

НА СЛЕТ ЧИТАТЕЛЕЙ «АБЦ»!

На вокзале Глубоко над Влтавой — словно «птичий базар» звонких детских голосов. Живой, веселый, искрящийся смехом и песнями ребячий поток устремляется в улицу, затем дальше — к реке и через мостик — к островку, высоко над которым с крутого берега Влтавы смотрит старинный замок. Смотрите: вырос целый городок из палаток. Двести пятьдесят ребят и девочек, юных техников и читателей «АБЦ» из Будейовиц, Писку, Табора, Плзня, Гораждёвиц, Веленица прибыли сюда на встречу с редакцией своего журнала.

Подобные встречи уже стали традицией. Эта встреча пятая. Здесь, на живописном островке, на следующее утро развернулась богатая программа: соревнования юных техников и природоведов, конкурс сообразительности, проверка технических знаний и мастерства, групповые состязания в техническом умении.

А потом читателей «АБЦ» катали на катерах по Влтаве. Затем работники народного предприятия «ИГЛА» познакомили всех со своими изделиями — современными электромеханическими игрушками...

Это был незабываемый праздник наших читателей. Жаль, что о нем приходится говорить так бегло. Но мне помнится, как тогда мы вспоминали и юных техников вашей страны. Наши юные техники следят за всем, что делается в Советском Союзе. Большую радость им доставляет переписка с советскими пионерами и школьниками. Если же кто-либо из вас захочет завязать переписку с нашими юными техниками, то это можно осуществить через редакцию «АБЦ»: Praha, nam. M. Corkeho, 24, Ceskoslovensko. Напишите свой адрес, сообщите ваш возраст и чем интересуетесь, — ответ не замедлит. У нас в Чехословакии многие школьники подписываются на «ЮТ». Если и у вас найдутся желающие подписаться на «АБЦ», то это нетрудно осуществить.

До свидания, дорогие друзья!

Памятник советским спутникам. В одной из чешских деревень, в Суке Рудне на Брунталску, пионерская дружина перед своей школой поставила памятник советским спутникам. Он напоминает известный советский памятник. Строить его пионерам помогали рабочие окрестных предприятий. В этом году возле памятника пионеры разобьют свой пионерский парк.

Попробуйте кувшин, нарисованный одним и тем же раствором циркуля (кувшин состоит из дуг окружностей одного и того же радиуса $R = \frac{a}{2}$), разрезать двумя прямыми так, чтобы получились фигуры, из которых можно сложить квадрат; а разрезав тремя линиями, попытайтесь сложить прямоугольник с соотношением сторон 1 : 2.

ЦВЕТНЫЕ ЗВЕЗДЫ

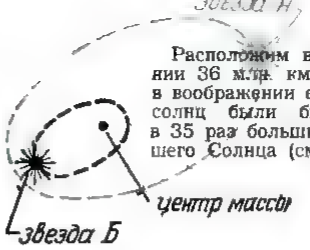
Ян ГАДОМСКИ

Земной шар «принадлежит» единственному Солнцу — звезде бледно-желтого цвета. Но, возможно, существуют планетные системы, в которых несколько разноцветных солнц.

Известный американский астроном Г. П. Койпер утверждает, что в нашей Галактике каждая вторая звезда представляет собой двойную систему. Такие пары звезд — солнца разной величины, цвета и возраста — движутся по своим эллиптическим орбитам вокруг общего центра массы. Периоды обращения зависят от массы каждой из звезд и их расстояния от центра массы системы.

Ученые еще не знают, есть ли планеты у таких двойных звезд. Но предположим, что есть, и попробуем очутиться на планете, принадлежащей к системе двух солнц — голубого и красного. Такой звездой является, например, дзета созвездия Возничего. Даже в телескопе она видна одной световой точкой. Но с помощью спектроскопа и фотометра астрономам удалось установить, что это двойная звезда. Яркость звездочки, которую наблюдатель видит в телескопе, регулярно через каждые 973 дня, меняется. Это происходит потому, что одна из звезд «затмевает» другую.

Анализ изменений цвета и спектра звезды позволил выяснить, что эта система состоит из красного сверхвеликана, радиус которого в 192 раза больше солнечного, и голубого великана, который меньше красной звезды в 20 раз. Расстояние между этими звездами — 840 млн. км. Плотность вещества голубого великана в 6 500 раз больше, чем красного сверхвеликана, и, несмотря на это, его масса в 18 раз меньше массы огромного соседа. В этих условиях центр массы системы лежит глубоко внутри сверхвеликана.



Расположим воображаемую планету на расстоянии 36 млн. км от голубого великана и нарисуем в воображении ее пейзаж. Кажущиеся диски обоих солнц были бы одинаковой величины, каждый в 35 раз больший, чем видимый с Земли диск нашего Солнца (см. 4-ю стр. обложки).

Сутки на этой планете будут длиться лишь несколько часов, а «голубой» год длится всего лишь 35 дней. Существует и другой год — «красный», продолжающийся 973 дня. Он соответствует периоду обращения голубого солнца вместе с планетой вокруг центра массы системы.

Начнем наш календарь с момента, когда планета при своем обращении вокруг голубого солнца окажется на стороне красной звезды. Наблюдательный пункт, расположенный вблизи экватора, будет освещаться в течение дня только голубой звездой. Наступит голубой день. Когда к вечеру голубая звезда скроется за горизонтом, то вместо ночи наступит новый день с красным солнцем на небе.

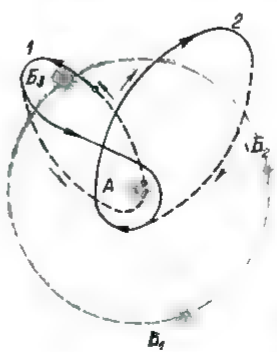
Если планета имеет луны, то в этом положении нарождающийся месяц будет светить красным цветом, а полная луна — голубым. При первой и последней фазах полдиска спутников окажется в красном свете и полдиска — в голубом. В промежуточных фазах будет преобладать то один, то другой цвет. В той части дисков, где оба цвета будут накладываться друг на друга, выступит фиолетовый цвет. Время от времени будут происходить затмения красного или голубого солнц, и тогда на непродолжительное время цветной день будет угасать, уступая место черной звездной ночи.

„ЗАДАЧА ТРЕХ ТЕЛ"

Звезда и единственная планета, обращающаяся вокруг нее, — это пример «задачи двух тел». Ее впервые поставил и разрешил великий Ньютон. «Под действием силы взаимного тяготения, изменяющейся обратно пропорционально квадрату расстояния, одно тело будет описывать вокруг другого коническое сечение — эллипс, параболу или гиперболу, в зависимости от начальной скорости». Именно поэтому планеты солнечной системы движутся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам.

Правда, планеты притягиваются не только к Солнцу, но и друг к другу, хотя взаимные притяжения планет очень малы по сравнению с притяжением их Солнцем. Но все же взаимное притяжение планет немного сбивает их с эллиптических путей, или, как говорят астрономы, «возмущает» их орбиты.

Итак, с «задачей двух тел» все ясно. Теперь добавим еще одно тело — третье. Для простоты предположим, что оно очень мало и его притяжением на два других тела можно полностью пренебречь. Тогда эти два тела будут по-прежнему двигаться друг относительно друга по эллипсу, и нам потребуется определить движение только нашего нового тела. Примером может служить движение планеты в системе двойной звезды или движение космической ракеты в поле тяготения Земли и Луны.



«Задача трех тел» была также впервые поставлена Ньютоном в XVII веке. Однако решить ее он не смог. Лишь в 1912 году финскому математику Сундману удалось получить решение «задачи трех тел» в виде так называемых бесконечных рядов, но его решение не имеет практической ценности.

Рассмотрим самый простой случай — звезду, вокруг которой по круговой орбите обращается другая звезда; вокруг первой (главной) звезды обращается планета столь малой массы, что она никак не возмущает взаимное движение обеих звезд. До тех пор, пока планета не подходит близко ко второй звезде, ее движение будет определяться в основном притяжением основной звезды; планета будет двигаться вокруг нее по эллиптической орбите (положения 1 и 2 на рисунке). Не то будет, когда планета в какой-то момент сблизится со второй звездой (положение 3): тогда притяжение планеты второй звездой составит заметную долю или даже пре-

Когда планета переместится на противоположную сторону своего солнца, может наступить неизвестное у нас явление — «затмение» одного из солнц другим. Короткое время предметы будут бросать одну серую тень, как у нас. По окончании «затмения» вернутся двойные цветные тени.

Во время приближения обоих солнц друг к другу на планете наступят двухцветные — самые длинные и горячие дни и самые длинные, холодные и темные ночи. На фоне ночного неба будут кружить луны фиолетового цвета, ведь на них падает свет обоих солнц. При дальнейшем движении планеты по своей орбите солнца будут удаляться друг от друга.

Перечислим самые яркие звезды, наблюдаемые невооруженным глазом как отдельные светящиеся точки, а в телескопе «распадающиеся» на два цветных солнца. Гамма созвездия Андромеды: два солнца — красное и голубое, расположенные на довольно большом расстоянии друг от друга. Альфа созвездия Рыб: голубоватое и зеленоватое солнце на небольшом расстоянии друг от друга. Иот созвездия Рака: более светлый компонент красный, менее светлый, на довольно большом расстоянии от него — голубой. Эпсилон созвездия Малой Медведицы — рядом друг около друга пара: более светлый компонент — красный, менее светлый — зеленоватый. Пара звезд кси Малой Медведицы похожа на предыдущую. Дзета созвездия Северной Короны: два легко различимых объекта — зеленоватый и фиолетовый. Альфа созвездия Геркулеса: более светлое солнце — красное, рядом с ним зеленоватое. Бета созвездия Лебедя: более светлое — желтое, менее светлое — голубое. И, наконец, сигма созвездия Кассиопеи: рядом пара солнц — более светлое — зеленоватое, менее светлое — голубое.

Сокращенный перевод с польского Д. ИОРДАНСКОГО

высит притяжение главной звезды. Ясно, что планета резко изменит орбиту, а может быть, даже приобретет такую скорость, что навсегда удалится от своей звезды. На нашем чертеже планета описывает вокруг второй звезды петлю. Когда вторая звезда удалится, планета будет обращаться вокруг главной звезды по какой-то совсем другой эллиптической орбите. При следующей встрече со второй звездой планета снова резко изменит свою орбиту и т. д. Очевидно, что небольшие изменения условий первой встречи резко изменят условия второй встречи и всех последующих. Поэтому общая формула, которая охватывала бы все это разнообразие частных случаев даже этой простой задачи, была бы невероятно сложна.

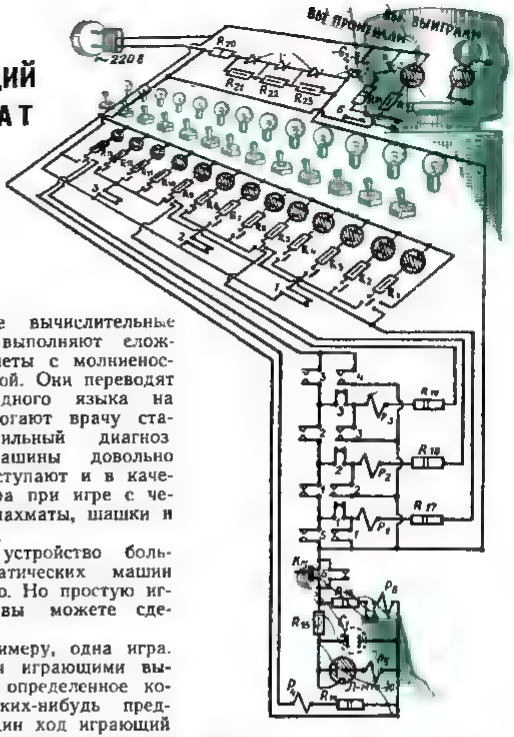
Ранее мы уже упоминали о решении «задачи трех тел», полученном Сундманом. Так вот, если бы понадобилось рассчитать движение планеты в нашем примере с точностью всего 1%, пришлось бы взять число членов его рядов больше, чем электронов в известной части вселенной!

Поэтому при встречах с этой «упрямой» задачей (а она встречается, например, в таком важном вопросе, как определение орбиты ракеты, запущенной с Земли на Луну) приходится рассчитывать ее орбиту с помощью так называемых численных методов для каждого конкретного случая. С этим могут справиться лишь современные электронные вычислительные машины.

Л. САМСОНЕНКО

ИГРАЮЩИЙ АВТОМАТ

Е. БОРИСОВ



Электронные вычислительные машины выполняют сложнейшие расчеты с молниеносной быстротой. Они переводят тексты с одного языка на другой, помогают врачу ставить правильный диагноз. Счетные машины довольно успешно выступают и в качестве партнера при игре с человеком в шахматы, шашки и другие игры.

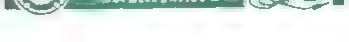
Конечно, устройство больших математических машин очень сложно. Но простую игру-автомат вы можете сделать сами.

Вот, к примеру, одна игра. Перед двумя играющими выкладывается определенное количество каких-нибудь предметов. За один ход играющий может взять один, два или три предмета. Пропускать ход нельзя. Проигравшим считается тот, кому придется взять последний предмет.

Выложите на стол 13 монет и сыграйте со своим товарищем, давая ему каждый раз право первого хода. Как правильно отвечать на каждый его ход, чтобы никогда не проиграть? Для этого нужно соблюдать следующее условие: при количестве монет, равном $4n+1$, где n — любое целое число (в нашем примере $n=3$), всегда следует брать только то количество монет, которое дополняет число монет, взятых партнером, до четырех, то есть $1+3$, $2+2$ и $3+1$.

Но вас отлично может заменить простой автомат, стоит только заложить в его схему по указанному условию выигрышную стратегию.

Играющий автомат монтируется в пластмассовой коробке размером 230×190×60 мм, на лицевой панели которой размещены в ряд 13 неоновых лампочек с расположенными под ними выключателями. Кроме этого, здесь же помещены две неоновые лампочки с надписями «Вы проиграли» и «Вы выиграли» и кнопка «Ход автомата».



Работает схема следующим образом. Сделав первый ход, то есть погасив с помощью выключателей одну, две или три лампочки последовательно, начиная справа, вы нажимаете кнопку «Ход автомата». Этим приводится в действие реле времени, собранное на безнакальном тиратроне «МТХ-90» и реле P_5 и P_6. Неплохо, если вы поставите реле, создающее зуммерный звук (в нашей схеме это реле P_7), для большей внушительности вашего автомата. По окончании выдержки реле времени срабатывает реле P_5, возвращая схему реле времени в исходное состояние и подавая напряжение на реле P_1.

Автомат, понятно, не сделает первого хода, начинать обязательно должен играющий. Реле P_1 срабатывает, блокируя цепь питания, переключает контакты реле времени на реле P_2, подготавливая цепь для его срабатывания при следующем ходе автомата, и выключает всю первую группу из четырех лампочек. Таким образом, сколько бы играющий ни погасил лампочек из этой группы, автомат своим ходом дополняет число погашенных лампочек до четырех. Затем играющий делает второй ход и т. д. Когда же играющий сделает последний ход, нажмет на кнопку «Ход автомата», реле P_4 подаст напряжение на лампочку с надписью «Вы проиграли» (лампочка с надписью «Вы выиграли» в схему не подключается).

Вернув все выключатели в исходное положение (все 13 лампочек зажжены), автомат приводится в готовность к новой партии игры.

Игра-автомат собрана из широко распространенных деталей. Могут быть применены любые неоновые лампочки («МН-3», «МН-5», «МН-8»). Тиратрон «МТХ-90» можно также заменить неоновой лампочкой «МН-5». Если реле P_5 при этом не будет срабатывать, необходимо вначале поменять местами провода, идущие к этой лампочке, а затем попробовать увеличить емкость конденсатора C_1.

В качестве каждого из реле P_1, P_2 и P_3 употреблены либо два реле «РСМ-2», либо реле «РСМ-1» и «РСМ-3», обмотки которых соединены последовательно. Реле P_5 — типа «РСМ-2», реле P_4 и P_6 — «РСМ-1», а реле P_7 — любая разновидность реле «РСМ», которые имеют обмотку из 5 тыс. витков провода ПЭЛ 0,06 с сопротивлением 750 ом. Можно применить и другие типы реле, имеющие необходимое число контактных пар. При этом надо изменить величины включенных последовательно с ними сопротивлений в соответствии с током срабатывания этих реле.

Величины сопротивлений R_1—$_{13}$, а также R_{15}, R_{21}—$_{23}$ и R_{25}—51 ком, R_{14} и R_{16}—6,8 ком, R_{17}—$_{19}$ и R_{24}—6,2 ком, R_{20}—100 ком; конденсаторы C_1 и C_2 — электролитические на 20 мкф и 300 в. Цифры, которыми обозначены на схеме контакты реле, соответствуют номеру реле, на котором они установлены. В схеме применены германиевые диоды ДГ—Ц24.

Описанная схема рассчитана на сеть напряжением 220 в.

Для питания от сети 127 в следует уменьшить примерно вдвое величины сопротивлений, включенных последовательно с реле P_1, P_2, P_3, P_4, P_6 и P_7 и неоновыми лампочками.

ВОРОН

Рассказ

(Печатается в сокращенном виде)

Б. ДУНАЕВСКИЙ

От моря до моря — от Каховского до Азовского — лежит гладкая сухая равнина. На ней — ни речки, ни озера, ни даже болота, дожди летом падают редко.

Но если взять направление на Сиваш, к Перекопу, можно увидеть неожиданное: неровную, зубчатую, темную стену деревьев. Хоть и не полагается здесь быть лесу, а он растет — густой, прохладный, полный шепота листьев и свежего зеленого сумрака. Два таких лесных острова стоят в степи один от другого поблизости, только полоса широкой торной дороги разделяет их.

Называются они парками — Большой парк и Малый. Но и в Малом насчитывается не один десяток гектаров.

Парками называют эти леса потому, что они не сами собой появились. Люди их насадили. Лет семьдесят с лишним назад закудрявились первые тоненькие саженцы, а теперь, выхоженные, выпоенные человеком, красуются могучие, необхватные дубы, ясени, вязы, гледичии. И уж сама собой укореняется вокруг ветеранов молодежь — идет в рост густой подлесок, изумрудная мурава покрывает прохладные лесные поляны.

Берегут люди это зеленое богатство, следят за ним, охраняют от всяких невзгод. И это стоит немалого труда.

Зато и радости много. Не только человеку. Весной, когда перелетная птица косяками тянет на север, или осенью, когда идет обратный перелет, парки так и кишат пернатыми гостями. Ведь на сотни километров вокруг нет для птицы другого такого отрадного места.

Многие перелетные гости остаются здесь на гнездовье. Немало птиц привезено сюда и из далеких стран. И они ничего, обжились, привыкли, вьют гнезда, птенцов выводят.

Но в парках установлены свои строгие порядки. Не всякой птице разрешено жить здесь. Безжалостно изгоняют отсюда всех опасных хищников. Конечно, ястребу или орлу тут было бы раздолье. В степи надобно немало погоняться, чтобы отыскать дичь и добыть ее. А тут, где добыча кишмя кишит, для хищника все равно что накрытый стол.

Иная птица или зверек в другом месте пользу приносят, а отсюда их гонят. Даже ежей, которым в садах и в поле цены нет, и тех здесь вылавливают, складывают в мешок и относят в поля. Потому что еж не только мышь уничтожает, но и до яиц большой охотник. А в парках многие птицы гнездятся в траве или низком кустарнике.

То же и грач. Птица в поле куда как полезная, а тут ее считают вредителем. Ведь грачи строят гнезда целыми селеньями. Обсядет грачиная колония дерево, наломает веток, увешает его гнездами, засорит пометом — глядишь, и засохнет ствол. А вырастить дерево куда дольше, чем дом построить. Вот и гоняют отсюда грачей, не позволяют им вить гнезда в парках.

Только как им не позволишь? Отгонишь, а они вернутся. Стрельбой напугаешь, а они и к выстрелам привыкнут. И как только наступает весна, уже, глядишь, суетятся на деревьях грачиные колонии, ломают ветки, хлопочут, строят гнезда. Так что лучше всего было бы вовсе их сюда не пускать. Только человеку это не под силу.

Все же выдалось одно лето, когда в Большом парке не было свито ни одного грачиного гнезда. И добился этого не человек, а... Но лучше я вам про это с самого начала расскажу.

Как за парком ни ухаживай, как ни следи за ним, но каждого дерева не убережешь: десятки гектаров не обойдешь каждый день. Случилось весенним утром смотрителю парка направиться в места, куда он давненько не заглядывал. И тут на одном дереве увидел он воронье гнездо. Хозяин незаконного строительства тут же оказался. Человек застиг его, можно сказать, на месте преступления.

Должно быть, накануне ястреб-тетеревятник задрал зайца-русака. Но, похоже, хищника что-то напугало, и он свою добычу бросил. Бросил он ее как раз под тем деревом, где ворон гнездо построил. Ворон тоже живет охотой. Его добыча — суслик, мышь-полевка, хомяк, всякая мелкая птаха. Но больше всего он любит поедать уже мертвых животных. На этом и застал смотритель птицу. Она как раз пировала, доедая растерзанного ястребом зайца.

Человек ворона отогнал, и тот сразу зайца оставил. Но не улетел, а сел тут же на ветку и стал внимательно смотреть на человека. Будто спросить его о чем-то хочет. Показалось тогда смотрителю, что в глазах у птицы вроде как бы ум светится. И решил он ее пока не трогать. Посмотреть, как она будет дальше себя вести. Занятие это большого труда не требует. Скрыть следы своих преступлений птица не может. Перья, кости, шкурка — что-нибудь останется и выдаст хищника. Но этот хищник вел себя по-особому.

У пернатых хищников, как и у четвероногих, есть свои охотничьи районы. Птица тоже умеет выбрать место для охоты и отметить его своими знаками. Зверь или птица другой породы может нарушить границы занятого района. Но соплеменник хозяина остережется. Иначе ему грозит смертельная схватка с владельцем — с тем, кто первый поставил свои метки на границах охотничьего угодья.

Ворон выбрал себе охотничий район вдали от гнезда, в степи. А в парке, то ли он признал это место чужим охотничьим угодьем, то ли умная птица поняла, что охота здесь вообще запрещена, никакой дичи он не трогал.

Видя это, служители парка, в свою очередь, не тревожили ворона. Грачей же гнать продолжали. Очень скоро ворон перестал пугаться стрельбы. Увидел, что выстрелы ему вреда не причиняют, и успокоился. Начнется охота на грачей, ворон со своей воронихой взлетят, покружатся над своим деревом и спокойно опускаются на гнездо.

Но что особенно удивило работников парка: ворон сам стал оберегать парк от грачей. Стоило какой-нибудь грачиной паре залететь сюда, как на нее с воинственным, угрожающим криком налетала черная как дьявол птица, и тут уж грачам ничего, кроме бегства, не оставалось.

Ворон воевал с ними неутомимо. И в конце концов своего добился. То ли каждый грач на себе испытал, каково иметь дело с быстрым и сильным противником, то ли они друг дружке передали, что в парке новый сторож появился, не чета человеку, — этого я вам сказать не могу. Но только грачи совсем перестали залетать в Большой парк, а о том, чтобы гнезда тут строить, должно быть, и думать позабыли. Конечно, теперь уже и речи не могло быть о том, чтобы ворона из парка гнать. Наоборот, если бы кто посягнул на него, служители парка сами стали бы на его защиту.

А ворон не то чтобы с людьми подружился — не такой характер у этой довольно суровой птицы, — но привык он к людям. Настолько с ними освоился, что стал узнавать работников парка.

Научным сотрудником в парке работала Юлия Ивановна, женщина уже в преклонных годах, но неутомимая. Бывало, она в парк по нескольку раз в день приходила и для своих научных наблюдений и просто так, из-за беспокойной своей, заботливой души. Ходила она, опираясь на палочку, и всегда сопровождала ее Тинка, любимая ее собачка. Эта Юлия Ивановна чуть не любую птицу в парке знала, каждое гнездо на учете держала, отлично во всех птичьих делах и повадках разбиралась. И птицы не то чтобы вовсе не дичились ее, а как-то признавали больше, чем других людей. А иные даже определенно любили.

Особенно один журавль. Он, бывало, как завидит Юлию Ивановну, так сразу к ней бежит и уже не отходит, так и кружит вокруг нее, так и кланяется. Вообще-то он был строг, никакой близости с людьми не допускал, а Юлию Ивановну слушался. Случалось, остановится она да начнет подпевать: «Ну-ка, Журка попляши, ну-ка, Журка, попляши», — а журавль распустит крылья, начнет поднимать свои голенастые ноги, приседать, топтаться, пока не проделает все фигуры журавлиного танца. Кончит и с прежней важностью сопровождает Юлию Ивановну всюду, куда бы та ни пошла.

А ворон Юлию Ивановну по-своему отметил. Он научился Тинку передразнивать. Та поначалу, увидев ворона, облаяла его. Птицу это нисколько не испугало. Она даже с места не тронулась. Как сидела на суку, так и осталась сидеть. Только скосила на собаку круглый свой глаз, вроде как бы смеясь про себя. А спустя короткое время ворон сам стал лаять, как Тинка. И не в ответ на собачий лай, а по-иному. Ему-то с дерева далеко видно, и он, лишь, бывало, завидит Юлию Ивановну, так и начнет лаять. И вот как раздастся вороний лай, так все вокруг уже знают, что Юлия Ивановна в парке.

Работники парка чем дальше, все лучше относились к ворону. Можно сказать, полюбили его. Или, вернее, уважать стали. Потому что они хорошо понимали, какой это для хищника соблазн, когда кругом столько дичи. И люди оценили то, что он ни разу этому соблазну не поддался.

Не поддался, несмотря на то, что дичи в это время ворону понадобилось много. Вывелись у него птенцы. Правда, произошло это как раз тогда, когда и суслики вывели потомство. Так что и охотничий район стал добычливей. Благодаря этому воронята не голодали. Ворон с воронихой таскали в свое гнездо большое множество грызунов. И кормилась воронья семья только этим. В общем ворон добросовестно расплачивался с людьми за то, что его не тревожат и позволяют жить в таком прекрасном тенистом парке.

Как бы это все шло дальше, не знаю. Хочется мне думать, что ворон стал бы постоянным жителем парка, что он еще больше привык бы к людям, еще многому научился бы. Интересно было бы узнать, передал ли бы он свои навыки и свою понятливость воронятам. И как бы те, выросши, ладили с порядками, установленными в парке. Но узнать это нам так и не придется. Не придется из-за Витьки, первого в поселке заводилы всех мальчишеских затей.

Задумано было хорошо. Ребята решили помогать орнитологам в заботе о птицах. Но не так, чтобы сговориться об этом с Юлией Ивановной или с заведующим парком. Тогда бы Витьке, да и его приятелям было бы совершенно неинтересно. Они хотели помогать взрослым тайно. Чтобы те и не знали, какие это у них появились помощники. Чтобы, как только задумают работники парка какую-нибудь работу, они находили ее уже сделанной таинственным образом. И им даже невдомек будет, что сделал это Витька со своей ватагой. Вот в таком виде затея выглядела уже подходяще и понравилась всем.

Но нужного дела все не подворачивалось.

А потом оно нашлось. Настал подходящий момент для того, чтобы отвадить грачей. У них вывелись грачата, и наступило время обойтись с ними обидно, так, чтобы грачиная колония покинула парк. В Большом-то парке, как мы знаем, грачиных гнезд не было. И начали охоту на грачей с Малого парка.

Конечно, не было никого, кто узнал бы об этом раньше Витьки. И никого не было, кто ждал бы такой возможности с большим нетерпением.

Решение было принято в полдень, в камышовых зарослях на дальнем берегу Лебединого пруда.

На другой день перед вечерней зарей, когда над Малым парком еще носились в отчаянии стаи обиженных грачей, тайные помощники орнитологов забрались в Большой парк. Они готовы были немедленно приступить к делу.

Но представьте только их разочарование: сколько ни осматривали они деревья, сколько ни бродили, задрав головы вверх, они не нашли здесь гнезд ни галочьих, ни сорочьих, ни грачиных.

И огорчились ребята! И хуже всех чувствовал себя Витька, который подбил ребят на эту затею и так заманчиво рисовал им ее успех.

Всего одно гнездо и удалось ребятам отыскать. Сама же птица им его и открыла. Ворон летел над парком спокойно и низко. В клюве он нес суслика на ужин своим воронятам. Ничуть не таясь, опустился он на свое гнездо на глазах у ребят.

Накормив птенцов, ворон не улетел. Он спокойно смотрел на людей, подошедших к его дереву. За то время, что он прожил здесь, он привык доверять людям и не ждал от них зла. Он даже полаял немного Тинкиным голосом, может быть, для того, чтобы повеселить зрителей.

Но вместо того чтобы посмеяться, люди стали лезть на дерево. Ворон внимательно наблюдал за ними, скорее с удивлением, чем с тревогой. Только когда Витька добрался до самого гнезда, ворон с воронихой взлетели и начали каркать громко и протяжно. В голосе их можно было услышать злость, угрозу, отчаяние. Но Витька ничего этого не услышал. Он занят был своим делом. Сначала он выбросил из гнезда воронят. Они упали и остались лежать под деревом, желторотые, утыканные черными прутиками молоденьких перьев.

Витька хотел и гнездо снять с дерева, но это ему не удалось. Оно было построено крепко и прочно держалось в развилке ствола. К тому же и птицы налетели на разорителя смело и яростно. И Витька слез с дерева, оставив гнездо на месте.

А потом ребята ушли, унося свои небогатые трофеи. Злое и горькое карканье неслось им вслед.

Как видно, птицы не сразу поняли все, что произошло. Возможно, оно показалось им дурным сном. Я думаю так потому, что они не улетели сразу. В гнездо они тоже не вернулись. Они перелетели на соседнее дерево и неподвижно сидели там, время от времени издавая громкий печальный крик. Так провели они ближайшую ночь, и следующую, и еще одну. Они не садились в свое гнездо и не затевали нового. Там же сидели они и днем, никуда не улетая, не заботясь о добыче. Ведь кормить им теперь было некого. А сами они... Если бы это были люди, можно было бы сказать, что они потеряли всякий аппетит.

Днем приходили люди. Увидев воронью чету, они почти сразу догадались о том, что произошло. Не знали они только, как это случилось.

Люди долго простояли под деревом, много говорили и очень огорчились происшедшим. Но вороны ничего этого не знали. Они молча смотрели на тех, кто так долго оберегал их и кто в конце концов так предательски с ними поступил.

Вдруг послышался лай Тинки. Но это лаял не ворон. Лаяла сама Тинка, как всегда бежавшая впереди своей хозяйки. Потом обе подошли к вороньему дереву. Ворон угрюмо молчал. Он не произнес ни звука и тогда, когда Тинка, ободренная молчанием своего давнего противника, храбро облаяла его.

Спустя несколько дней ворон улетел со своей воронихой. Где он поселился, узнать никому не удалось. Но, должно быть, где-нибудь поблизости. Так следует думать потому, что долгое время с тех пор, в предвечерний час, когда солнце, садясь, окрашивало багрянцем верхушки деревьев, над Большим парком появлялись две черные птицы. Они летели медленно и низко и, подлетая к дереву, где все еще чернело свитое ими гнездо, каркали сильно и протяжно.

Людям вороний язык непонятен. Никто не мог бы сказать, что обозначает это ежевечернее вороньe карканье. Но те, кому доводилось слышать его, испытывали какое-то странное чувство, похожее на стыд. Впрочем, вслух об этом не говорили. Но жалости к обиженным птицам не скрывал никто.

А потом не стало слышно карканья ворона. Птицы прилетать перестали. На следующий год снова налетели в парки и сороки, и галки, и грачи и стали хлопотливо строить гнезда. И люди снова начали с ними борьбу. Но вороны так и не вернулись. И Большой парк уже никогда не имел такого старательного и умелого сторожа, как в то лето, когда они жили здесь.

А виновники разоренья воронього гнезда в конце концов обнаружились. Их пожурили но наказывать не стали. Ведь они сделали это из самых хороших побуждений.

Отдел ведут
кандидат в мастера А. ИГЛИЦКИЙ
и мастер Е. УМНОВ

ТАЛЬ ИЛИ БОТВИННИК?

Год назад вопрос ставился несколько иначе: Ботвинник или Таль? И хотя «от перемены мест слагаемых сумма не изменилась», шахматный мир получил нового чемпиона. Им стал 23-летний рижский гроссмейстер Михаил Таль. Заслуженный лидер советской шахматной школы, принесший ей столько славных побед, Михаил Ботвинник должен был к своему титулу чемпиона мира прибавить печальную частицу «экс». Правда, один раз эта неприятность с ним уже произошла, когда он проиграл матч Василию Смыслову. Но тогда он сумел вернуть свой высокий титул.

Эта же задача стоит перед Ботвинником и сейчас — в матче-реванше с Талем, который проходит сейчас в Москве, давно уже ставшей шахматной столицей мира.

Прошлогодняя победа Таля была вполне закономерна и получила полное признание. Новому чемпиону мира удалось с большим блеском проявить свое выдающееся шахматное дарование. Борьба была на редкость содержательной. Сам победитель со свойственной ему объективностью писал: «Не следует полагать, что в этом матче комбинационная школа победила позиционную. На исход матча значительное влияние оказало не преимущество того или иного стиля, а то обстоятельство, что М. Ботвинник был практически недостаточно подготовлен к борьбе. Это породило цейтноты и неуверенность в своих силах. Именно поэтому он подчас избирал не самые сильные, а самые безопасные продолжения». Таль скромно умалчивает о том, что он ставил перед противником исключительно трудные задачи, — на их решение уходило очень много времени.

Что произошло после матча? Как проявили себя Таль и Ботвинник в своих новых шахматных «званиях»? Шахматисты всего мира с удовлетворением отметили, что оба грозных соперника не «берегут силы» и не избегают участия в международных соревнованиях. Таль возглавил советскую команду в матче с шахматистами ФРГ и добился на первой доске внушительного результата — $7\frac{1}{2}$ очков из 8, а затем успешно выступил на XIV шахматной Олимпиаде. Отличного результата добился он и на Международном турнире в Стокгольме. Радуют не только спортивные достижения Таля, но и то, что он не почил на лаврах (хотя и получил лавровый венок чемпиона) и смело бросается в новые и новые шахматные битвы. На его партиях, насыщенных интереснейшими комбинационными замыслами, учатся не только наши юные шахматисты, но и обстрелянные шахматные бойцы.

Отрадное впечатление производят партии Михаила Ботвинника, сыгранные на Олимпиаде. Партии эти полны чисто юношеской энергии в ведении атаки и в то же время поднупают отточенной техникой при реализации даже незначительного перевеса.

Мы — свидетели увлекательнейшей борьбы лучших шахматистов современности, вполне достойных друг друга, борьбы, которая обогащает древнее, но вечно юное шахматное искусство и укрепляет ведущее положение советской шахматной школы.

ЧЕМПИОН МИРА В СВОЕЙ СТИХИИ

Эта интересная партия имеет небольшую предысторию. Незадолго до встречи с Талем аргентинский гроссмейстер Найдорф хвалил стиль молодого чемпиона мира, сравнивая его шахматный «почерк» с алехинским. «Впрочем, — сказал он, — играя против вас, я буду принимать все жертвы». — «Ловлю вас на слове, — ответил Таль. — Посмотрим, сдержите ли вы свое обещание». Найдорф провел значительную часть ночи за анализом одного из вариантов си-

цилианской защиты, которую он решил применить против грозного противника. Вот как протекала эта «принципиальная» партия между ними, вызвавшая огромный интерес и участников Олимпиады и многочисленных зрителей.

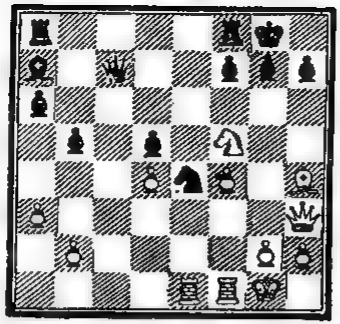
Сицилианская защита

ТАЛЬ — НАЙДОРФ

1. e2—e4 c7—c5 2. Kg1—f3 d7—d6 3. d2—d4 c5 : d4 4. Kf3 : d4 Kg8—f6 5. Kb1—c3 e7—e6 6. Cc1—e3 (Именно к этому варианту и готовился Найдорф. Но предусмотреть полет фантазии Таля он все же не сумел.) a7—a6 7. f2—f4 b7—b5 8. Фd1—f3 Cc8—b7 9. Cf1—d3 Kb8—d7 10. 0—0 Cf8—e7 11. a2—a3 0—0 12. Фf3—h3 (Ферзь занимает здесь очень активную позицию. Прежде всего грозит e5) Фd8—c7 (На немедленное 12. ... Kc5 могло последовать 13. e5 de 14. fe K : d3 15. ef C : f6 16. Л : f6) 13 Лa1—e1 Kd7—c5 14. Ce3—f2 d6—d5 (После этого черные попадают в проигрышное положение. Следовало играть 14. ... K : d3 15. cd Лac8) 15. e4 : d5 Kc5 : d3 16. c2 : d3 Cb7 : d5 (Приходится разменивать сильного слона, так как если 16. ... K : d5, то 17. K : e6) 17. Kc3 : d5 e6 : d5 18. Kd4—f5 (Силы белых сосредоточиваются для штурма королевского фланга.) Ce7—c5 19. d3—d4 Cc5—a7 20. Cf2—h4 Kf6—e4 (Теперь, когда черные, казалось бы, получили надежную позицию, Таль со свойственной ему энергией обрушивается на неприятельского короля. См. диаграмму.)

21. Ле1 : e4! (Таль начинает выполнять свое обещание.) d5 : e4 22. Ch4—f6! (В этом смысл жертвы на предыдущем ходу. Теперь королевский фланг черных беззащитен. Грозит 23. Фh6!) Фc7—b6 (Найдорф вынужден изменить своему слову. Принятие жертвы слона вело к мату в два хода.) 23. Cf6 : g7 Лf8—e8 24. Cg7—e5 Фb6—g6 25. Kf5—h6+ Kpg8—f8 26. f4—f5. Черные сдались. На 26. ... Фg5 решает 27. K : f7!, а если 26. ... Фc6, то 27. Фh5 Лe7 28. f6 Лb7 29. Фg5.

Отличный образец атаки на короля!



«ЛУЧШАЯ ПАРТИЯ 1960 ГОДА»

Так назвал Таль партию Ботвинник—Шмид, сыгранную на Олимпиаде. В этой партии с известным немецким гроссмейстером, сказал чемпион мира, глубокое содержание облечено Ботвинником в очень интересную форму. Приводим эту партию с сокращенными примечаниями Таля.

Индийская защита

БОТВИННИК — ШМИД

1. d2 -d4 c7—c5 2. d4—d5 d7—d6 3. e2—e4 g7—g6 4. Kg1—f3 Cf8—g7 5. Cf1—e2 Kg8—f6 6. Kb1—c3 Kb8—a6 (В этом фланговом выпаде с целью немедленного создания игры на ферзевом фланге и состоит замысел черных, которые, очевидно, рассчитывают, что рокировку сделать можно всегда) 7. 0—0 Ka6—c7 8. a2—a4 a7—a6 9. Kf3—d2 Cc8—d7 10. Kd2—c4! (Казалось бы, белые льют воду на мельницу противника, так как продвижение b7—b5 черные осуществляют с выигрышем темпа. Однако намечаемый белыми удар в центре оказывается куда более действенным.) b7—b5 11. e4—e5!! d6 : e5 (Выясняется, что на 11. ... bc 12. ef C : f6 белые совсем не обязаны продолжать 13. C : c4, а имеют в своем распоряжении сильнейшее продолжение 13. Ch6! И тогда застрявший в центре черный король вскоре станет удобной «мишенью».) 12. a4 : b5 a6 : b5 (Как ни странно, после этого естественного хода спасения у черных не видно.) 13. Лa1 : a8 Фd8 : a8 14. Kc4 : e5 b5—b4

15. d5—d6 (Эффектные пешечные прорывы оставляют большое впечатление.) b4 : c3 (На 15. e7 : d6 Ботвинник после партии показал следующий красивый вариант: 16. Ф : d6 bc 17 Cf3 Фa6 18. Cc6! C : c6 19. K : c6, и черные беззащитны от матовых угроз.) 16. d6 : c7 (Редко получается, что уже на 16-м ходу пешка оказывается на предпоследней горизонтали.) Фa8 — c8 17 Cc1—f4! c3 : b2 (Трудно порицать черных за этот ход, так как при других продолжениях белые могли играть 18. bc, сохраняя лишнюю пешку.) 18. Ke5 : d7 Kf6 : d7 (Нельзя 18. ... Ф : d7, так как последует 19. Cb5 с выигрышем ферзя. Но и теперь этот ход не менее страшен) 19. Ce2—b5! (Угрожая 20. Ф : d7+ с матом в два хода.) Cg7—d4 20 c2—c3 e7—e5 21. c3 : d4 e5 : f4 22. Cb5 : d7 + (Как обычно, техническую стадию Ботвинник проводит весьма просто и уверенно.) Фc8 : d7 23. Фd1—e2+ Kpe8—f8 24. Фe2—e5 Kpf8—g8 25. Лf1—b1! (Простой, но эффективный ход. С потерей пешки b2 рушится последняя надежда черных.) f7—f6 (Иначе невозможно ввести в игру ладью h8.) 26. Фe5 · c5 Kpg8—g7 27. Лb1 : b2 Лh8—e8 28. Лb2—b1 f4—f3 (В безнадежной позиции черные пытаются вызвать какие-либо осложнения, что лишь ускоряет развязку.) 29. g2 : f3 Фd7—h3 30. Фc5 — c6! Черные сдались.

ОТВЕТ

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ? (ЮТ № 12, 1960)

Легендарный изобретатель шахматной игры будто бы потребовал у царя награду: на первое поле доски должно быть положено одно зерно, на второе — два, на третье — четыре и т. д. Царь охотно согласился: награда показалась ему незначительной. Если бы он был знаком с геометрической прогрессией, то понял бы, что ему придется уплатить мудрецу такое количество зерен, для которого не хватило бы урожая на всей планете.

Расставить на доске восемь ферзей так, чтобы ни один из них не находился под ударом, можно 92 способами.

Для двух королей можно создать на доске 3 612 позиций. 4 × 60 (один из королей в углу) + 24 × 58 (один из королей на крайней линии, но не в углу) + 36 × 55 (любой другой случай) = 3 612.

ТЕЛЕВИЗОР ВРЕМЕНИ

№ 7

(ТЕЛЕВИДЕОФОНОБЮЛЛЕТЕНЬ)

Издается В. ДОТОШКИНЫМ

при участии
Б. БЕЛОРУЧКИНА
и П. ВЕРХОГЛЯДКИНА

ОТ РЕДАКЦИИ

Как мы уже сообщали, Дотошкин объявил о том, что он изобрел аппарат, позволяющий переноситься в прошлые и будущие времена, и начал со своими приятелями выпускать стенгазету «Телевизор времени»

ОБЪЯВЛЕНИЕ

Редколлегия «Телевидеофонобюллетеня» доводит до сведения читателей, что прием проектов города на Луне прекращен.

В. ДОТОШКИН

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Недавно наш спецкор Петр Верхоглядкин возвратился из командировки в глубь веков, где ему удалось наблюдать технический прогресс человечества на различных исторических этапах. Публикуем короткие записки из его блокнота.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДЕРЕВА

Случайно заметили, что обгоревшая с поверхности палка прочнее обычной. Применили это открытие на практике. И теперь, чтобы повысить прочность деревянного копья, обжигают его наконечник на костре.

(Территория древнего Узбекистана, палеолит)

ПРОГРЕССИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Производство каменных орудий, очень трудоемкое, в последнее время усовершенствовано и ускорено за счет сокращения вспомогательного времени.

Если раньше для того, чтобы изготовить нож, нужно было сначала отбить с гальки валунную корку, сколоть пластинку и дополнительно ее обработать, то теперь процесс изготовления ножей значительно упрощен. Мастер садится на землю, вооружается палкой и, сжимая камень (обсидиан) голыми ступнями ног, прикладывает к нему палку одним концом и сильно надавливает на палку руками и грудью. От камня отлетает пластинка — готовый нож. Он очень гладкий, не требует никакой отделки, может сразу же идти в употребление.

(Территория древнего Узбекистана, неолит)

ЗОЛОТЫЕ ПРИИСКИ

Идет добыча золота из речной воды. В воду опускают бараньи шкуры. Крупинки золота при этом задерживаются в мохнатой шерсти шкуры.

(Территория древнего Узбекистана, IV век до н. э.)

СОВЕТЫ ЮННАТАМ

Беседа Васи Дотошкина с крупным итальянским землевладельцем Петром Кресценци, написавшим трактат о выгодах в сельском хозяйстве.

Вопрос. Синьор Кресценци, меня лично интересует способ выращивания овощей при минимальных затратах труда, но с максимальным урожаем.

Ответ. Если хочешь получить вкусные овощи, « редиску сей с большими промежутками, вокруг окапывай. Навоза не клади, а солому. Если редиску часто поливать соленой водой, она станет вкуснее. А если сорвать с нее листья или оставить один маленький листок и часть присыпать землей, то редиска будет большой. Чтобы смягчить очень едкие редиски, надо их семя размачивать в меду в течение суток

Семена огурцов размочи в овечьем молоке, меде — огурцы будут белыми, длинными, нежными. Полоть не нужно — травы полезны».

(Италия, XIV век)

ПРИМЕЧАНИЕ РЕДКОЛЛЕГИИ: сообщение В. Дотошкина о содержании беседы с синьором Кресценци вызвало много споров. Большинство членов редколлегии сообщением заинтересовались, однако выразили сомнение относительно того, что полоть травы не нужно

СОЛЕВЫЕ РАЗРАБОТКИ

На горящую головню льют соленую воду; вода испаряется, а с потухшей головни соскабливают оставшуюся на ней соль.

(Древняя Германия, до эпохи переселения народов)

ЗАКАЛКА КЛИНКОВ

Мастер вынимает из горна раскаленный клинок кинжала и передает его всаднику, ожидающему у дверей мастерской. Всадник пускает коня во весь опор и мчится, держа в руке щипцы с клинком. Клинок охлаждается обтекающим воздухом.

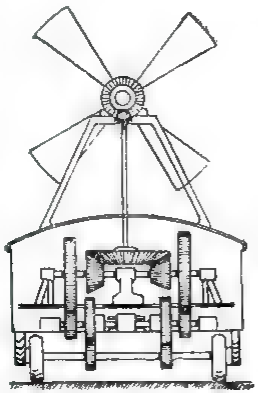
(Территория Узбекистана, V — XVIII века н. э.)

РАДИОПИСЬМО ИЗ ГЕРАТА

Дорогие ребята! Я сейчас нахожусь в городе Герате, одном из самых красивых городов Передней и Средней Азии. Герат — большой культурный и ремесленный центр. Какие здесь дворцы, мечети, медресе (школы), больницы, мосты! Но самое интересное — это то, что большая часть этих красивейших зданий построена с финансовой помощью Алишера Навои. Недавно я увидел группу зданий, построенных Алишером на канале Инджаль, в северной части города. Особенно мне понравились медресе и ханаке. В нем ежегодно находили приют и питание свыше тысячи человек, отдавших себя служению науке, литературе, искусству. «Выдавалось неимущим около двух тысяч шуб, рубах, сорочек, штанов, башмаков». И все это за счет Навои, который был государственным чиновником. С его помощью построено двадцать хаузов, водопроводная городская сеть, пятнадцать мостов

Внимание! Говорит Санкт Петербург! У микрофона Верхоглядкин Застрял в XIX веке. Нахожусь в Комитете по техническим делам. Прошу познакомить меня с новейшими транспортными моделями.

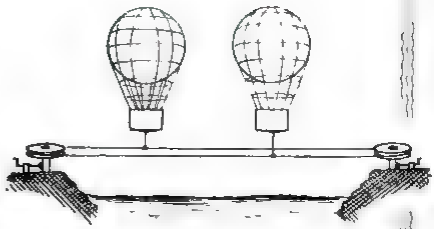
ЛОКОМОТИВ-ВЕТРЯК



И вот я мчусь на ветряном локомотиве, изобретенном мещанином А. Жорняковым (1882 г.). Как он устроен, рассказывать не буду все равно не услышите. Я набросал схему устройства локомотива и передаю ее по телевизору. Молодец Жорняков, очень интересно придумал.

АЭРОСТАТЫ-ПЕРЕВОЗЧИКИ

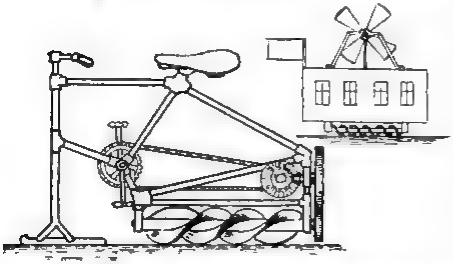
Спешу в 1885 год. Слышал, что здесь есть оригинальный паром, изобретенный графом А. Апраксиным. Граф сам переправил меня через реку. Представьте себе два вала вертикально укрепленных на противоположных берегах реки. Каждый снабжен рукояткой, при помощи которой вращают валы. На верхнем конце валов в горизонтальной плоскости укреплены шкивы с закраинами. Вокруг этих шкивов движется бесконечный канат. К нему прикреплен настоящий аэростат с гондолой. Перевозчик вращает рукоятку, канат движется, а с ним вместе движется и аэростат. Несмотря на сильный ветер, гондолу, в которой я находился, почти не качало. Оказывается, наш аэростат уравновешивался еще одним аэростатом, укрепленным на другой ветви каната. Как устроен этот перевоз, вы увидите из моего рисунка.



Пока мы переправлялись с берега на берег, граф-изобретатель рассказал мне, что он работает сейчас над новой конструкцией перевоза: между столбами укрепляет рельсы, по которым будут двигаться вагоны.

ЛЕДОВЫЙ КОРАБЛЬ

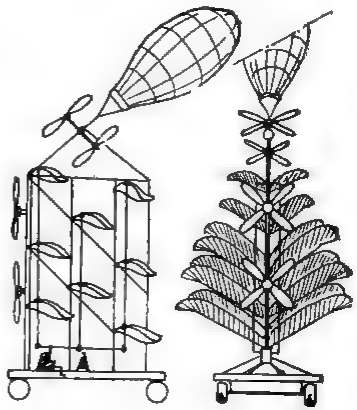
Отправляюсь дальше. 1897 год. Зима. Коллежский асессор В. П. Кондратьев пригласил меня покататься на изобретенном им ледовом корабле. Передаю схематичное изображение корабля. Движется корабль при помощи двух параллельных, бесконечных, вращающихся в разные стороны винтов. Витки винтов упираются в лед и сообщают повозке поступательное движение. Вращать винты приходится велосипедными педалями. Рулем служит передний полоз. Впрочем, управлять повозкой можно и винтами, прекратив движение одного из них.



«АВТОАВИАТОР»

В 1899 году я летал на «Автоавиаторе», который сконструировал француз Буссон. Вот это был полет! «Автоавиатор» приводится в действие механическим действием крыльев (как у птиц). Для подъема аппарат движется по земле и набирает нужную скорость. Крылья действуют одновременно с колесами и двумя парами винтов. Мне конструктор пытался объяснить принцип действия аппарата. «Для того чтобы аппарат двигался вперед, оси качания крыльев находятся в наклонном положении. С уменьшением скорости оси качания поднимаются так, чтобы удары крыльев производили лишь движение вперед. Затем положение покоя и опускание по легкой наклонной плоскости. При опускании аппарат приобретает скорость, достаточную для подъема на высоту, на которой он перед тем находился...»

В результате такого устройства «Автоавиатор» передвигается чередованием подъемов и опусканий. Удовольствие от полета испытал небольшое. Но аппарат выглядит красиво: как будто бы вереница птиц по команде взмахивает крыльями. Я его зарисовал.



Очень обрадовался, когда, наконец, добрался до нашего времени и увидел в воздухе «ТУ-104».

Вел репортаж
Петр Верхоглядкин

У ПОЛЬСКИХ ПИОНЕРОВ

Рабочий день начинается с короткого совещания. Инженер дает задания.

Собрание пионеров Бендзина — горнопромышленного города — Силезии — было бурным. Да и как иначе? Слишком волнующая тема. Столько грустных цифр!

1957 г. — в стране молниями подожжено 15 тысяч построек; 1958 г. — вой пожарных сирен разносится по всей Польше. Зарегистрировано более 20 тысяч пожаров, вызванных молниями.

1959 г. — сильная засуха. Молнии поджигают леса, дома. Разве можно оставаться равнодушным, услышав такое? Надо бороться с молниями. А что, если устроить свой летний лагерь в Золотом Потоке, самом отсталом местечке Силезии? Сочетать отдых с полезной работой — начать строить молниеотводы.

Так и решили. Тысячу молниеотводов взялись установить в сельской местности тринадцати - четырнадцатилетние мальчики.

Однако если в городе вопрос казался простым: «Приедем, сделаем. Люди будут благодарны», то на месте оказалось все иначе. Гораздо сложнее.

— Молниеотводы? Зачем они нам? Столько времени у нас не было никаких пожаров — и теперь не будет! — так рассуждали некоторые жители.

Проволока на крыше меняет облик деревни. Многим это не нравится.

На одном доме установили молниеотвод, но быстро вынуждены были снять его. Хозяин согласился, а жена запротестовала. И только с помощью добровольной пожарной команды пионерам удалось убедить крестьян в необходимости ставить молниеотводы.

Вот установлен первый молниеотвод, за ним второй, третий... И так от хаты до хаты.

В пять часов утра звучит пионерский горн — подъем. В восемь часов все пионеры на своих постах в деревне. Старшие действуют на крышах, младшие тянут проволоку. Кто-то разрабатывает документацию, составляет план. Работают бригадами по шесть человек.

Каждый день комиссия принимает работу. Инженер из местной пожарной команды ставит оценку. Почти 500 молниеотводов сделаны на пятерку.

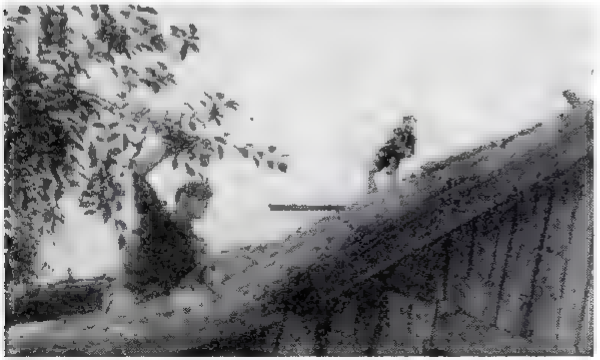
Золотому Потоку грозы уже не страшны.

Август. Лагерь закрывается. Пионеры возвращаются в город. Начинается новый учебный год. По-новому чувствуют себя пионеры. Они счастливы. Их скромный труд принес пользу людям.

Т. ФИЛИПКОВСКИ

Орудия простые: лестница, моток проволоки, гвозди, топор. Самое важное — инициатива.

На соломенной крыше почти как в горах. Без ловкости и сноровки здесь не обойтись.



ПАУК БАРОМЕТР

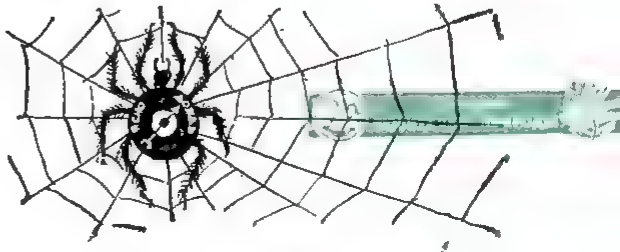
Отчего паук иногда делает частую паутинку и сидит в самой середине гнезда, а иногда выходит из гнезда и выводит новую паутину?

Паук делает паутину по погоде, какая есть и какая будет. Глядя на паутину, можно узнать, какая будет погода; если паук сидит, забившись в середине паутины, и не выходит, — это к дождю. Если он выходит из гнезда и делает новые паутины, то это к погоде.

Как может паук знать вперед, какая будет погода?

Чувства у паука так тонки, что когда в воздухе начнет только собираться сырость, и мы этой сырости не слышим, и для нас погода еще ясная, — для паука уже идет дождь.

ЛЕВ ТОЛСТОЙ



Существует ли морской змей?

С тех пор как стали вылавливать рыб с больших глубин, мы многое узнали о жизни в этом мире. Однако нам еще трудно ответить на вопрос, как много мы знаем о нем и есть ли в океанских глубинах другие животные, помимо тех, что попадались в наши далеко не совершенные сети.

Одно достоверно: для наших сетей глубоководная рыба в 50 см длиной уже считается крупной. А рыба длиной в метр — это редкое исключение. Если в океанских глубинах существуют рыбы в 3, 5 или 20 м, то они не могли бы быть выловлены орудиями, имеющимися пока в нашем распоряжении.

Между тем в океанах водятся рыбы из породы акул, так называемые «китовые акулы», достигающие 13—14 м длины, а также и китообразные животные: голубые киты и головачи, достигающие 30 м.

Известно, что наши пресноводные угри совершают необыкновенное путешествие, направляясь метать икру, а затем умирать в просторы Атлантического океана, в ту его часть, которая называется Саргассовым морем. Рожденные там личинки угрей проделывают обратный путь, достигают берегов материка, подымаются в реки. Эти личинки до открытия их датчанином Джоаном Шмидтом рассматривались как животные совершенно иной породы, нежели угри, и назывались «лептосефалес».

И вот здесь совершается необычайное: в то время как лептосефалес достигает едва нескольких сантиметров, были пойманы два или три экземпляра, имевшие длинное ленточное тело свыше 1,5 м длиной. Какой рыбе принадлежат эти личинки? Предполагают, что это угри океанских бездн, совершающие переселение в более мелкие воды Саргассов. И какого же размера могут достигать эти имеющие форму змея рыбы, когда они становятся взрослыми?

Когда мальчишка ловит в реке мелюзгу на крючок, сделанный из согнутой иголки, а ученый-океанограф, отправив траловую сеть на глубину 2 тыс. м, извлекает оттуда всего две-три рыбы среднего размера, то это значит, что первый был недостаточно вооружен, чтобы поймать щуку, а второй — чтобы поймать морского змея.

Таким образом, с научной точки зрения нельзя отрицать существования больших глубоководных рыб, которые, очевидно, изредка появляются на поверхности океана, порождая легенды о морском змее.

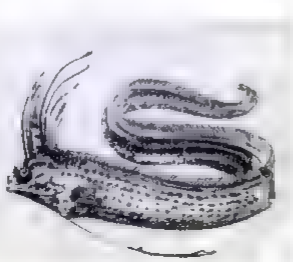
Уже тогда, когда Вильям Биб отправился в батискафе, чтобы посмотреть своими глазами на то, что происходит в глубине океана, выяснилось, что все наши глубинные уловы оставляли нас невежественными. Мало того, они давали нам ложные представления о жизни на больших глубинах.

При первом же погружении Биб увидел на глубине 400 м восемь больших креветок и записал: «На такой глубине нам никогда не удавалось ловить траловой сетью больших креветок».

На следующий день, погрузившись на 600 м, Биб записал: «Или это погружение провело нас через зону, особенно богатую жизнью, или наши сети до этого вылавливали лишь ничтожную часть того, что они встречали на своем пути».

В тот же день, опустившись на всю длину своего троса, он записывает:

«Мои сомнения в отношении современных методов глубинного лова находят подтверждение в изобилии животных значительных размеров, встреченных мною там, откуда мы извлекали пустые сети, полагая, что под нами находятся необитаемые районы океана».



Так выглядит личинка пресноводного угря лептосефалес.

«Эти рыбы, морские драконы с блестящими зелеными носами, пойманы только в количестве шестнадцати экземпляров. Четыре морских дракона находятся перед моими глазами. Они в два раза больше самых крупных из известных экземпляров».

На глубине 720 метров им были обнаружены четыре странные рыбы, которых Биб не мог причислить ни к какому известному семейству: четыре тонких и сильных создания змеевидной формы с удлиненными остроконечными челюстями. Они держались неподвижно и почти вертикально в воде. Еще дальше виднелись большие, в несколько метров, неясные фигуры, опознать которые также было невозможно.

В октябре 1954 года начались спуски на глубину людей, которые не преследовали целей установления рекордов, — их миссия заключалась в том, чтобы наблюдать. Вначале это были журналисты, а затем ученые.

И вот при первых же погружениях были открыты поразительные вещи. Перед глазами наблюдателей появилась совершенно новая рыба, и к тому же в необычайном положении.

Представьте себе длинную рыбу на трех ходулях, изящно отогнутых назад; две из них образуются лучами грудных плавников, а третья — хвостовой нитью. Пассажиры батискафа тотчас же окрестили ее «триподом» (треногой). Эта рыба спокойно стояла в тине, как бы застывшая и неподвижная, безразличная к огням батискафа. Она позволяла себя осматривать и многократно фотографировать. Но затем, быстрая как молния, она исчезла, а потом снова появилась немного дальше. Когда фотографии триподов были опубликованы, специалисты по глубоководным рыбам заявили, что это бентозавры.

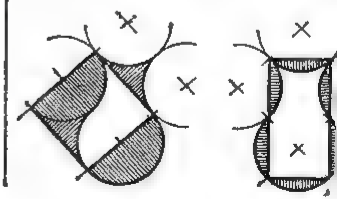
А это гигантские глубоководные кальмары. Наибольший из известных экземпляров достигал 50 м в длину (с расправленными щупальцами), 6 м в ширину и 2 м в диаметре

Бентозавр, слепая рыба очень больших глубин, весьма редко вылавливается в Атлантическом и Тихом океанах. До осени 1954 года считали, что это животное крайне редко встречается в больших глубинах океана. И вдруг под Тулоном в Средиземном море на средней глубине в 1 500—2 000 м пассажиры батискафа, в трех последовательных погружениях, увидели большое количество этих рыб.

Из всей этой массы фактов необходимо заключить, что в океане существуют очень большие животные, и мы еще далеки от того, чтобы знать их всех.

Л. ВАСИЛЕВСКИЙ

Ответ на задачу, помещенную на стр. 53.



„СЕРЕБРЯНЫЙ БЕГУН“

В древней Греции на человека, не умеющего плавать, смотрели с удивлением, как у нас сегодня посмотрели бы на неграмотного.

Занимаясь спортом, вы учитесь бегать, прыгать, лазить, бросать, сохранять равновесие и даже... падать. И каким бы видом спорта вы ни занимались, везде нужна согласованность движений. Лучший способ овладеть ею — гимнастика. Гимнастика развивает в человеке силу, ловкость и гибкость. Вот почему для каждого спортсмена обязательна ежедневная гимнастика.

А знаете ли вы, например, что наибольшей скорости велосипедист на треке может добиться тогда, когда идет вплотную за мотоциклистом? Последний разрезает воздух, и велосипедисту приходится преодолевать уже меньшее сопротивление воздуха. Вот почему гонщик-велосипедист может мчаться быстрее курьерского поезда — со скоростью 120 км/час.

Полезно знать спортсмену и то, что:

человек может бежать быстрее многих животных, которые считаются самыми быстроногими;

хороший бегун все время отдыхает на ходу;

многие спортсмены пробегают стометровку, сделав всего один вздох;

прыгать с трамплина человек научился около ста лет назад, а первыми прыгунами были норвежские пастухи;

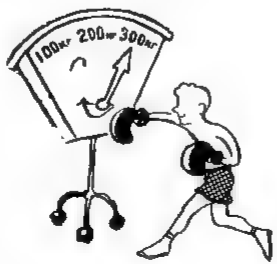
способ прыгать с шестом спортсмены переняли у французских пастухов;

гимнастика на снарядах появилась больше двух тысяч лет назад, и придумали ее римские воины.

А вот первые беговые коньки впервые появились в России. Их изобрел около 70 лет назад русский конькобежец, первый чемпион мира Александр Паншин.

Первый велосипед построил в 1800 году русский изобретатель-самоучка уральский крепостной мастер Ефим Михайлович Артамонов; первый в мире парусный клуб «Невская флотилия» создан в России в 1718 году Петром I.

Известно ли вам, кто выдумал футбол, когда появились первые лыжи, может ли человек прыгнуть выше своей головы и поднять самого себя? Задумывались ли вы о том, сколько весит удар боксера? На все эти вопросы и еще на 96 других вы получите ответ, прочитав книгу А. Дорохова «Серебряный бегун», вышедшую в 1960 году в Детгизе.



Удар кулака мужчины, не знающего приемов бокса, весит около 80 кг. А удар кулака боксера весит в среднем 300 кг.

Спорт — это своеобразная наука. И, как у каждой науки, у спорта есть свои правила, свои полезные советы для начинающих. Как правильно дышать, как научиться плавать и грести, ездить на велосипеде, много и быстро ходить и так далее. Вот некоторые из них.

Учись ходить правильно. Не волочи ноги, делай большие ровные шаги, не расчленяйся из стороны в сторону. Руки держи свободно, чтобы они начались в такт шагам: правая нога вперед — правая рука назад, левая нога вперед — левая рука назад. Дыши во время ходьбы ровно.

В дальнем походе через каждые пятьдесят минут делай остановку. Посиди спокойно в тени 10 минут, но не ложись.

Не пей во время ходьбы. Чаще будешь пить, больше станешь потеть — жажда не уменьшится, а усилится.

Начинать тренировки в кроссе надо с небольшой дистанции в 1,5—2 км и бежать не быстро, а чередуя бег с ходьбой: 50 м — шагом, 100 м — бегом.

Бежать надо с такой скоростью, чтобы дыхание было спокойным и ровным. Начнешь задыхаться — перейди на шаг.

В гору беги, ступая с носка на пятку, слегка наклонившись вперед. Под гору — наклоняясь назад и ставя ногу на пятку.

По песку беги мелкими шагами; пробегая по воде или высокой траве, подымай выше колени.

«Кто не умеет дышать, тот не умеет плавать». Главное, надо уметь вдыхать над водой, а выдыхать под водой. Для этого есть разные упражнения.

Русский атлет Петр Крылов мог провести по арене цирка наездника вместе с лошадью.

Стань в воде лицом к берегу. Присядь, чтобы вода доходила до подбородка. Вдохни воздух и выдохни его с такой силой, чтобы на воде образовалась ямка. Это первое упражнение.

Второе упражнение такое. Присядь, чтобы вода доходила до самого рта, и сделай глубокий вдох, а затем присядь еще ниже, чтобы голова была в воде, и выдохни воздух через рот. Глаза не закрывай, чтобы видеть пузыри воздуха в воде.

А третье упражнение такое. Зайди в воду подальше, стань лицом к берегу, присядь и вытяни руки под водой вперед. Сделай глубокий вдох, опусти лицо в воду, оттолкнись ногами от дна и скользи под водой к берегу, выдыхая воздух через рот.

Велосипедисты придумали недавно замечательный способ ускорить накачку шин. Они берут с собой небольшие металлические баллончики, величиной со школьный пенал. В баллончике находится сжатый воздух. Его там ровно столько, сколько нужно для одной шины. Достаточно приставить горлышко баллончика к вентилю и повернуть: сжатый воздух сразу наполнит камеру до отказа. Пока такие баллончики есть лишь у велосипедистов-гонщиков.

В. АГРАНОВА

Итоги КОНКУРСА

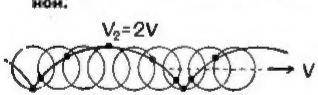
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ № 21

ЗАПИСКА 1

Петя не прав. Под водой человек становится не близоруким, а дальнозорким. На воздухе световые лучи собирает внешняя роговая оболочка глаза. Она-то и создает изображение на сетчатке, а хрусталик лишь немного в том помогает. Другое дело под водой. Показатели преломления воды и жидкости, находящейся внутри глаза, почти одинаковы, и лучи проходят сквозь роговицу, не преломляясь. Хрусталик же настолько незначительно отклоняет лучи, что четкое изображение получить практически невозможно. Чтобы получить какой-то эффект, Пете следовало бы взять очки со стеклами «плюс 100 диоптрий», то есть с фокусным расстоянием в 1 см.

ЗАПИСКА 2

Опыт описан правильно (его можно повторить), но вывод неверен. Спицы не кажутся неподвижными. Они неподвижны на самом деле; точка вращающегося колеса, в которой оно касается земли, на мгновение останавливается, мгновенная скорость ее здесь равна нулю. Вот почему, если ваш взгляд фиксируется в определенной точке на земле, вы видите нижнюю часть колеса вместе со спицами неподвижной.



ЗАПИСКА 3

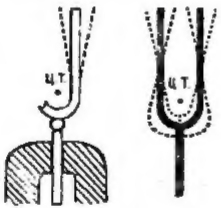
Петя видел не радугу, а гало вокруг Луны. Радуга была бы видна только в стороне, противоположной Луне.

ЗАПИСКА 4

Вывод неверен. Смена времен года зависит от наклона земной оси, а не от расстояния до Солнца. Ближе всего к Солнцу Земля бывает ежегодно около 1 января. В это время в северном полушарии зима, а в южном — лето.

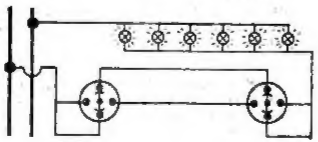
ЗАПИСКА 5

В части опыта Петя прав. Объяснение путаное. Целый камертон звучит в руке потому, что центр тяжести его остается неподвижным: ножки камертона колеблются в противофазах, то есть движутся всегда в противоположные стороны (см. схему). У камертона со сломанной ножкой, когда он совершает колебания такого же типа, как и прежде, центр тяжести не остается неподвижным. Чтобы камертон зазвучал, нужно приложить внешнюю силу (зажать рукоятку в тиски). Если ножку держать в руке, то крепление не будет достаточно жестким, и камертон звучать, как прежде, не будет.



ЗАПИСКА 6

Вот эта схема. Лампочки можно включать, не раздумывая, как при входе в овощехранилище, так и при выходе из него.



ПОЕДЕМТЕ С НАМИ, НЕ ПОЖАЛЕЕТЕ!

В городе весна в разгаре: бегут мутные ручьи, снег на крышах напоминает слоеную яблочную пастилу, тараторят воробьи. Редкие в ранний час прохожие удивленно оглядывают лыжников-туристов. Кто-то ехидно замечает:

— В рюкзаках снежок везете? Берите побольше, не хватит.

Добираемся до Савеловского вокзала, садимся по традиции в третий от начала вагон. Лыжников сегодня меньше, чем зимой, но все равно достаточно. Лыжи на полу, между скамеек, на верхних полках. Рюкзаки гроздьями виснут на крюках.

Минут за пять до отхода поезда раздается возглас: «Михалыч идет!»

К нам пробирается Николай Михайлович Губанов, душа и организатор наших походов, заслуженный мастер спорта. Это энергичный, жизнерадостный человек, с вечно юной душой, хотя ему уже перевалило на девятый десяток. «Наш старший комсомолец», — называет его молодежь.

Поезд трогается.

На станции Турист почти нет снега. С платформы спускаемся в овраги, где зимой обычно надеваем лыжи. Сейчас мы делаем это значительно дальше.

По снежному насту идем на «Эльбрус». Ему, конечно, далеко до знаменитого тезки, он не воспет поэтами, но мы его любим не меньше. Надо только посмотреть, какие дали открываются с его круглой вершины, как искрится и сияет последний снег на крутых северных склонах, надо полной грудью вдохнуть весенний воздух, взглянуть на синее-синее небо с нашего «Эльбруса».

...Слегка присесть, палки назад — и вниз. Хочешь — прямо, хочешь — зигзагами, а бывает, что и кувырком.

Здесь мы не задерживаемся. Пока еще не липнет снег — дальше, на Парамоновские овраги. Поднимаемся по лесной до-

---

В результате жеребьевки премии — годовые подписки на журнал — получили следующие читатели:

1) Ю. ВОТИНЦЕВ (ст. Яр Удмуртской АССР); 2) А. ГАЛИЧСКИЙ (г. Северодвинск Архангельской обл.); 3) А. ЕРОШКИН (Карельская АССР, пос. Ладва); 4) А. САГИНГАЛИЕВ (г. Гурьев Казахской ССР).

Правильные ответы прислали также В. БОРИСКИН из г. Троицка Челябинской области, Алла АНДРЕЕВА из Москвы, В. ИВАНОВ из Саратова, ленинградец О. БУЛЬ и другие читатели.

рожке к деревне Стрёково. Стрёновских гор две. Одна облюбована слаломистами для соревнований и тренировок. Это гора серьезная. Там лучше не показываться, если не умеешь лавировать на предельной скорости: либо тебя сшибут, либо сам зацепишь кого-нибудь. Так случилось с одним нашим товарищем. Не умея как следует поворачивать, он отважно ринулся вниз, навстречу поднимавшимся лыжникам. Несколько секунд — и наш Петя с размаху налетает на паренька в красном костюме. Оба валятся набок, вздымая снег. Потом садятся и долго разбираются, где чья нога, где чья лыжа. Парень ворчит: «Надо кричать, если повернуть не умеешь...» Петя молчит, пыхтит и щурится: он близорук, но катается без очков. Окружающие хохочут.

По второй Стрёновской горе спускаемся прямо к речке Волгуше. Солнце начинает греть сильнее. На лыжах тяжелые комья прилипшего снега. Снимаем лыжи, чистим их, натираем парафином. Осторожно переправляемся. На берегу останавливаемся и слушаем веселый голос воды.

За Волгушей привал. Отходим с лыжни вправо, к склону горы, поросшей лесом. Тут хранятся рогульки для костра, под руками хворост. Южный склон уже свободен от снега. Снимаем лыжи, а кстати, и всю лишнюю одежку. Достаем еду, делим все запасы поровну, разводим костер. Два котелка наполняются водой и повисают над огнем.

Сотни раз были описаны всякие костры: пионерские, рыбачьи, охотничьи. Но ни с чем не сравнить удовольствие, которое испытываешь, присев на корточки у живого огонька, ласково обхватив горячую кружку мокрыми, немного озябшими руками! Надо самому попробовать этот сладкий горячий чай с горьковатой хвоинкой — и никогда не променяешь его ни на какой другой напиток.

Привал окончен. Костер погашен, рогульки спрятаны. Входим в густой лес. Михалыч командует: «Слушайте!» И в тишине различаем тонкий, чуть слышный то ли звон, то ли шелест. Это оттаивают прихваченные легким ночным морозцем ветки, и вода прозрачными каплями срывается вниз — первая песня весны.

Выходим из лесу. Вот и снова Парамоновский овраг. Снег осел, потемнел, лыжня, поутру глубокая, теперь вылезла вверх и свернает на солнце. По берегу Волгуши цветет ива. Набираем букеты. «Северная мимоза», — говорит кто-то, погружая нос в пушистые ароматные комочки.

Добираемся до «Печки» — круглой выемки на северной стороне оврага, поросшей густыми елями. Здесь еще сохранились остатки зимы. Снег хрустит, рассыпается, его вполне достаточно, чтобы всласть покататься. Нет-нет да и выскочит кто-нибудь на солнечную сторону, умоется хрупким колючим снежком и подставит лицо солнцу — загорает.

Часа в три собираемся домой. Обратный путь лежит верхней дорогой через Парамоново, Дом юного туриста, лесом — на Целеево, оттуда — на станцию.

«Штурмуем» третий от конца вагон подошедшего поезда. Рассаживаемся, извлекаем оставшиеся запасы еды и дружно принимаемся жевать, словно неделю не ели. Запасливый Губанов достает термос и выдает всем по стаканчику горячего чая.

Лица и руки горят, по телу разливается приятная усталость. Подъезжаем к Москве. Выходим на платформу. Веселые, загоревшие, заряженные запасом бодрости, неторопливо шагаем к выходу на площадь. Прощаемся, и через пять-десять минут трамваи и троллейбусы развозят нас по домам.

Кончен лыжный сезон. Впереди походы на байдарках, пешком, на шлюпках. Поедемте с нами, не пожалеете!

М. РОЗОВА

Лесная миниатюра

А. КУЗНЕЦОВ

Искусство «лесной миниатюры», как условно назвал я свое увлечение, явилось для меня настоящим открытием.

В самом деле, из прожитых 40 лет 38 я не имел ни малейшего интереса к изобразительным свойствам природного материала.

Даже больше, незадолго до того, как я совершил это «открытие», я был в месячной командировке в далекой тропической стране Камбодже, где сама буйная природа, казалось бы, должна была навести меня на мысль о неисчерпаемых изобразительных возможностях природного материала.

Но не джунгли, а подмосковный лес в чудные осенние дни подарил мне счастье интереснейшего творчества. Именно там собрал я первую горсть желудей и смастерил крохотного мальчугана, ведущего под уздцы смешную лошадку с повозкой, груженной хворостом. Он понравился не только мне, но и моим товарищам по отдыху.

За мальчуганом последовал штангист, футболист, сучки, напоминающие людей в стремительном движении...

Словом, дни отпуска были заполнены маленькими открытиями, сборами в лесу всевозможных желудей, коры, веток, шишек и появлением на моем столе все новых и новых существ.

Перед отъездом я устроил небольшую выставку, и, конечно, было приятно видеть на лицах зрителей хорошую, теплую улыбку.

Домой из отпуска я привез не только своих первенцев, но и целый чемодан замечательного «мусора». И с тех пор вот уже два года редкий из свободных вечеров я не занимаюсь своим любимым делом.

За желудями пошли в работу грецкие и кедровые орехи, арахис и миндаль, косточки урюка и сливы, почки вербы и шляпки репейника, колючки, ветки, сучки... И соответственно характеру материала появлялись все новые и новые существа, некоторых из них вы видите на этих фотографиях.

У маленького тушканчика, к примеру, тельце из арахиса, ушки из тыквенных семечек, лапки — кедровые орешки, а хвостик из почки вербы.

Самодовольный художник, фотография которого дана в заголовке, получил свою блузу из грецкого ореха, брючки дудочкой — из тонких длинных желудей, а толстую подошву своих модных ботинок — из кусочков сосновой коры.

Музыкант-ударник, так же как и художник, сделан в основном из грецких орехов, а роскошные барабаны — из срезов березовых сучков различного диаметра.

Дон-Кихот и Санчо Панса выполнены целиком из желудей разных размеров, а олень — из комбинации грецких орехов и миндаля. Хобот слона и его тело — большую шишку — я нашел на берегу Черного моря.

При помощи каких инструментов создаю я своих «героев»? Инструмент примитивный: нож перочинный, лобзик и тюбик клея «БФ-2». Остальное — это фантазия.

Да, чуть было не забыл. Увлекшись рассказом о «лесной миниатюре», я забыл сказать несколько слов о себе.

В 1948 году я окончил Московский архитектурный институт и с тех пор работаю в проектном институте над созданием типовых проектов больниц. Вот, пожалуй, и все о своем «коньке» и о самом себе.

Главный редактор В. Н. Болховитинов

Редакционная коллегия: В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, А. А. Дорохов, Л. Д. Киселев (отв. секретарь), И. П. Кириченко, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Л. М. Леонов, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор В. А. Волынцева

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5. Телефон: К 0-27-00, доб. 5-59 (для справок): 2-40; 2-41; 3-81; 6 59.

Рукописи не возвращаются.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Т01550. Подп. к печ. 23/III 1961 г. Бум. 84 × 108 1/32. Печ. л. 2,9 (4,7). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 250 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 99.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-55, Сущевская, 21.

Цена 20 коп.